SŁAWOMIR LIPIECKI

ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH

36

BIG FIVE


PANCERNIKI TYPÓW TENNESSEE I COLORADO cz. 1


AJ-PRESS

USS *Tennessee*, 1940

Rys. / *Artwork by*
Tadeusz Skwiot



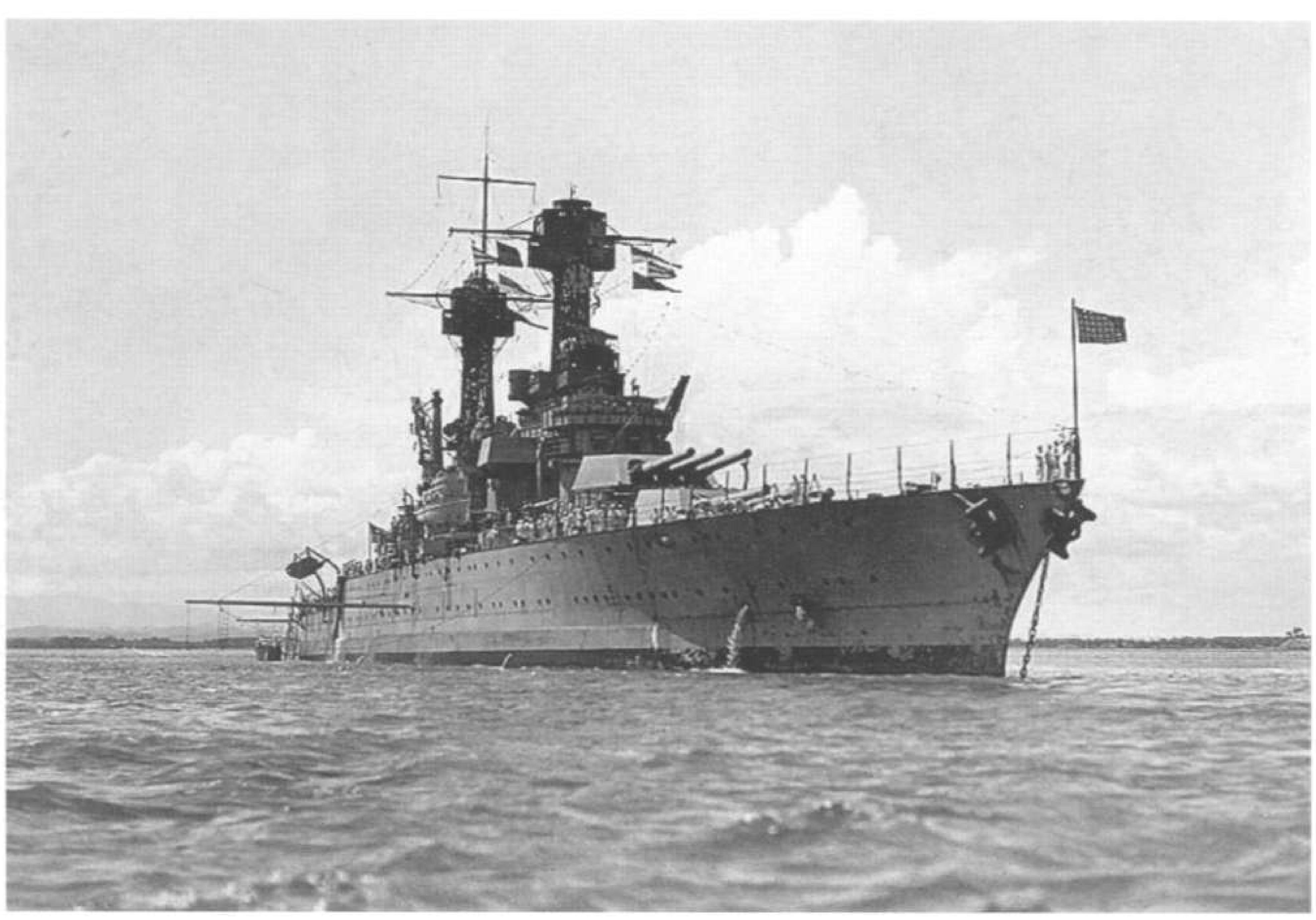


ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH

SŁAWOMIR LIPIECKI

BIG FIVE

PANCERNIKI TYPÓW TENNESSEE I COLORADO cz. 1



AJ-PRESS

ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH® 36

AJ - PRESS
ul. Chrobrego 32
80-423 GDAŃSK
tel./fax: (+48-58) 344 99 73
tel. kom. 0-601 31 18 77
www: http://aj-press.home.pl
e-mail: aj-press@home.pl

Red. nacz. serii: **Adam Jarski**
Proj. graf. okładki i strony tytułowej: **Adam Jarski**
Rys. na okładkę: **Grzegorz Nawrocki**
Rysunki: **Sławomir Lipiecki**
Plansze barwne: **Tadeusz Skwiot**
Przekład na j. ang.: **Leszek Erenfeicht**
Redakcja: **Katarzyna B. Kwiatkowska**
Proj. graf. i skład: **Katarzyna B. Kwiatkowska**
Korekta: **Katarzyna B. Kwiatkowska**

Druk: **Drukarnia POZKAL**, ul. Cegielna 10/12, 88-100 Inowrocław, tel. (0-52) 354 27 00

Dystrybucja: krajowa i zagraniczna **AJ-PRESS**, ul. Chrobrego 32, 80-423 Gdańsk, tel./fax (58) 344-99-73, sklep@aj-press.home.pl
Księgarnia PELTA, ul. Świętokrzyska 16, 00-950 Warszawa, tel. (22) 828-57-78

Dystrybucja zagraniczna: **INTERMODEL**, 267 24 Hostomice, Nadrazni 57, tel/fax: (+42) 0316 494491, CZECH REPUBLIC
„AIRCONNECTION", Box 21227, R.P.O Meadowvale, Mississauga ON, L5N 6A2 CANADA, phone: (+1) 905 785-0016, fax: (+1) 905 785-0582, sale@airconnection.on.ca, *wyłączność na terenie USA i Kanady*

ISBN 83 - 7237 - 124 - 5
PRINTED IN POLAND
dwieście dwudziesta ósma publikacja AJ-Pressu

Na okładce: Formacja amerykańskich pancerników, na czele USS *Maryland*, druga połowa 1941 roku.
On the cover: A line of American battleships, USS *Maryland* in the foreground, second half of 1941.

mal. / artwork Grzegorz Nawrocki

Na stronie tytułowej: USS *Tennessee* w zatoce Guantanamo w 1921 roku.
Title page: USS *Tennessee* in Guantanamo Bay, 1921.

Wszystkie zdjęcia w publikacji pochodzą ze zbiorów US Navy, National Archives, Naval Historical Center, Archiwum Dokumentacji Mechanicznej i Centralnego Archiwum Wojskowego.

Od autora

Pracuję dla Marynarki Wojennej RP m.in. dla załogi fregaty rakietowej ORP *Gen. K. Pułaski*. Od najmłodszych lat jestem duszą i ciałem oddany okrętom wojennym. Moim ulubionym okrętem jest amerykański pancernik USS *Nevada*, któremu zamierzam poświęcić kolejną monografię. Zajmuję się także komputerami. Specjalizuję się w grafice 2D i tworzeniu stron internetowych o tematyce morskiej.

Nabyta wiedza i zebrane doświadczenia upoważniły mnie do podjęcia starań nad wydaniem obszernej publikacji poświęconej amerykańskim okrętom liniowym należacym do typów *Tennessee* i *Colorado*. Dzięki uprzejmości pana Adama Jarskiego z AJ-Press marzenie stało się faktem.

Głównym inicjatorem powstania niniejszej monografii był mój bliski kolega z pracy kpt. mar. Mariusz Konarski, którego serdecznie pozdrawiam. Ponadto pragnę podziękować panu kmdr. por. Jerzemu Bojko, który od chwili rozpoczęcia mojej pracy w Marynarce Wojennej udzielał mi fachowych rad dotyczących spraw morskich. Dziękuję także panu kmdr. por. Marianowi Ambroziakowi — dowódcy ORP *Gen. K. Pułaski* — za umożliwienie mi poznania prawdziwego życia na morzu, oraz por. mar. Krzysztofowi Drzymalskiemu i por. mar. Wojciechowi Kamińskiemu za praktyczną naukę rzemiosła morskiego. Szczególne podziękowania składam moim rodzicom — Bożenie i Januszowi — za wieloletnią tolerancję dla mojej życiowej pasji — techniki i historii amerykańskich pancerników.

Na zakończenie pozdrawiam panów Mateusza Walusiaka z Nowego Wiśnicza, Karola Lipińskiego ze Szczecina, Pawła Szczerbakowa i Michała Kopacza z Warszawy, kmdr. Marka Sławskiego z Ośrodka Metrologii Marynarki Wojennej i st. bosm. Grzegorza Barana z ORP *Błyskawica* za okazane mi uwagi i pomoc przy realizacji niniejszej pracy.

Sławomir Lipiecki

„Big Five" — „Wielka Piątka"

Pięć amerykańskich okrętów liniowych tworzących typy *Tennessee* i *Colorado* było ostatnimi superdrednotami US Navy. Należały one do najlepszych pancerników, jakie kiedykolwiek zbudowano (w USA miały przydomek „Big Five" — „Wielka Piątka"). Jednostki te wywodziły się bezpośrednio od skonstruowanego według śmiałych i przemyślanych koncepcji pancernika USS *Nevada*. Były ucieleśnieniem całości wiedzy US Navy dotyczącej budowania okrętów liniowych. Okazały się konstrukcjami niezwykle udanymi i aż do 1940 roku były najprawdopodobniej najpotężniejszymi okrętami wojennymi świata.

Geneza powstania pancerników typu *Tennessee*

Od wieków na morzach i oceanach świata niepodzielnie panowała flota Wielkiej Brytanii. Słynna Royal Navy, kontynuując politykę „Two power standard" (flota dwukrotnie większa od dwóch kolejnych na świecie) zapewniła sobie monopol na budowę okrętów wojennych, a jej stocznie zdobywały coraz większe doświadczenie.

Wodowanie w 1906 roku pancernika HMS *Dreadnought*, pierwszego okrętu liniowego nowej generacji, było potwierdzeniem, że Anglia za wszelką cenę chce utrzymać swoją morską dominację. Od tamtej chwili Royal Navy (wkrótce także pozostałe duże floty wojenne) zaczęła liczyć swoją siłę w drednotach, czyli pancernikach o jednolitej artylerii głównej.

W ślad za Wielką Brytanią do budowy nowych pancerników przystąpiły Stany Zjednoczone oraz Niemcy. Szczególnie dynamicznie rozwijała się ta druga flota. Ostra rywalizacja z Kaiserliche Marine doprowadziła do tego, że Royal Navy była zmuszona w bardzo szybkim tempie wodować kolejne drednoty, nie mając czasu na ich udoskonalanie. Nowo budowane pancerniki były pod względem konstrukcji niemal kopiami poprzedników, często wręcz mniej udanymi. Ponadto, z inicjatywy pierwszego lorda morskiego Johna Fishera, Brytyjczycy rozpoczęli budowę serii szybkich krążowników pancernych, zwanych później krążownikami liniowymi. Były to jednostki o rozmiarach i uzbrojeniu odpowiadającym drednotom, ale ich opancerzenie i zabezpieczenia stały na poziomie zwykłych krążowników. Były za to od nich znacznie szybsze. „Wspaniałe koty", jak nazywano tę najbardziej chyba „romantyczną" klasę okrętów wojennych, okazały się największą i najkosztowniejszą pomyłką w historii Royal Navy.

Bitwa jutlandzka, podczas której wyleciały w powietrze trzy brytyjskie krążowniki liniowe, położyła kres legendzie o ich nadzwyczajnych możliwościach. Budowa tych jednostek w skuteczny sposób spowalniała prace badawcze prowadzone przy konstruowaniu klasycznych pancerników. W efekcie do 1918 roku Royal Navy zbudowała tylko dziewięć udanych jednostek tej klasy. Pierwsze pięć z nich należało do typu *Queen Elizabeth*. Pancerniki te cechowały się dużą siłą ognia (po raz pierwszy wprowadzono na okręty armaty kalibru

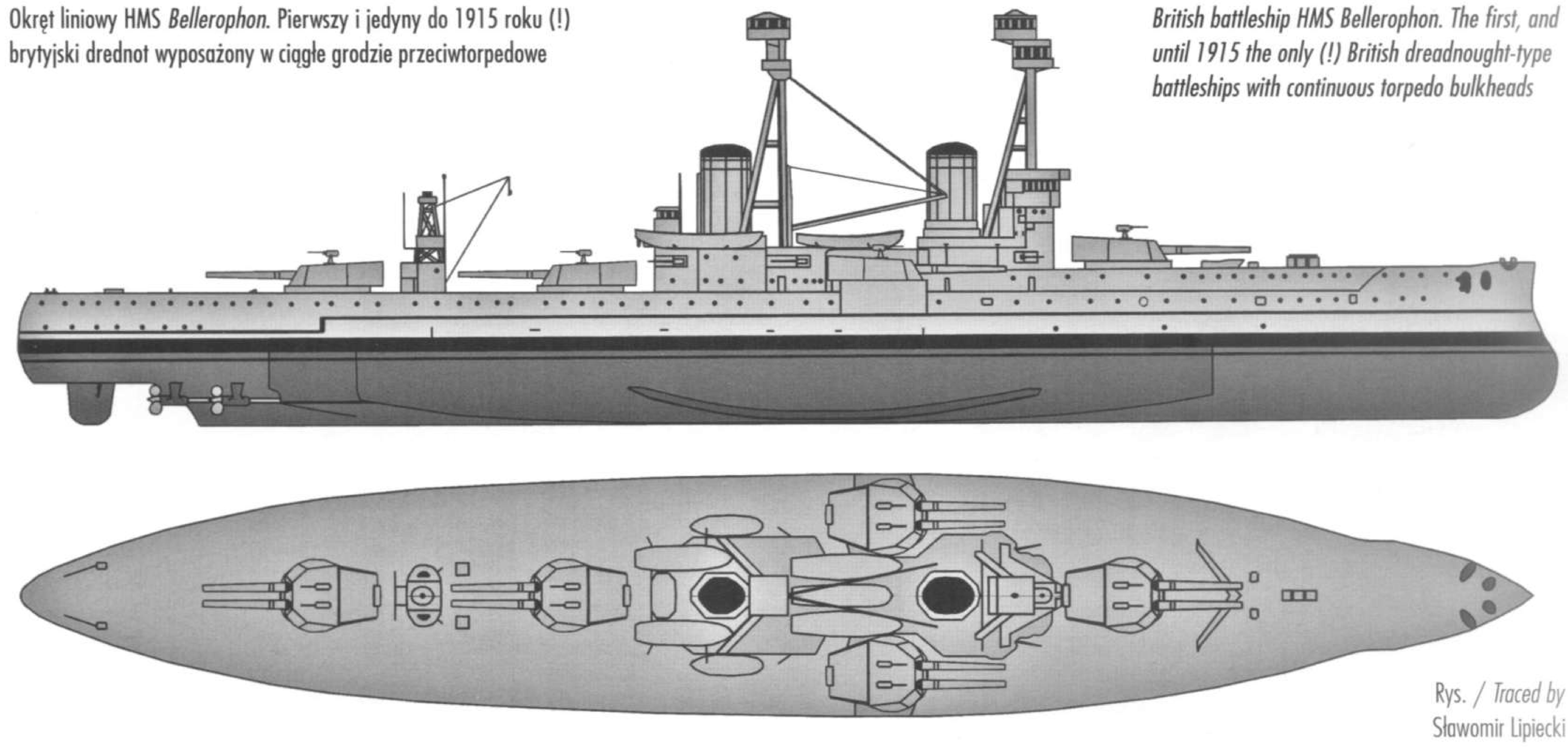
▼ Pancernik USS *West Virginia* pod koniec lat 1930.

▼ *Battleship USS West Virginia in late 1930s*



Okręt liniowy HMS *Bellerophon*. Pierwszy i jedyny do 1915 roku (!) brytyjski drednot wyposażony w ciągłe grodzie przeciwtorpedowe

British battleship HMS Bellerophon. The first, and until 1915 the only (!) British dreadnought-type battleships with continuous torpedo bulkheads



Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki

381 mm), dobrym opancerzeniem (choć wg starego schematu) i stosunkowo dużą jak na owe czasy prędkością — sięgała ona 23–24 w. Wejście do służby tych jednostek i ich niezwykle udany udział w bitwie jutlandzkiej dowiodły, że koncepcja szybkiego pancernika powinna być rozwijana w miejsce bezskutecznie udoskonalanych krążowników liniowych[1].

Kolejne pięć pancerników Royal Navy należało do typu *Revenge*. Poza wprowadzeniem kilku udoskonaleń w systemie opancerzenia poziomego, okręty te ani swoją prędkością maksymalną wynoszącą 21–22 w., ani też mniej funkcjonalnym podziałem wewnętrznym w niczym nie przewyższały wybudowanych wcześniej, bardzo udanych pierwowzorów. Z tego względu w okresie międzywojennym Anglicy stwierdzili, że nie nadają się one do gruntownej modernizacji. Wodowanie dziesięciu nowych pancerników i jednego wielkiego krążownika liniowego (HMS *Hood*) było wszystkim, na co do 1925 roku mogła sobie pozwolić Wielka Brytania.

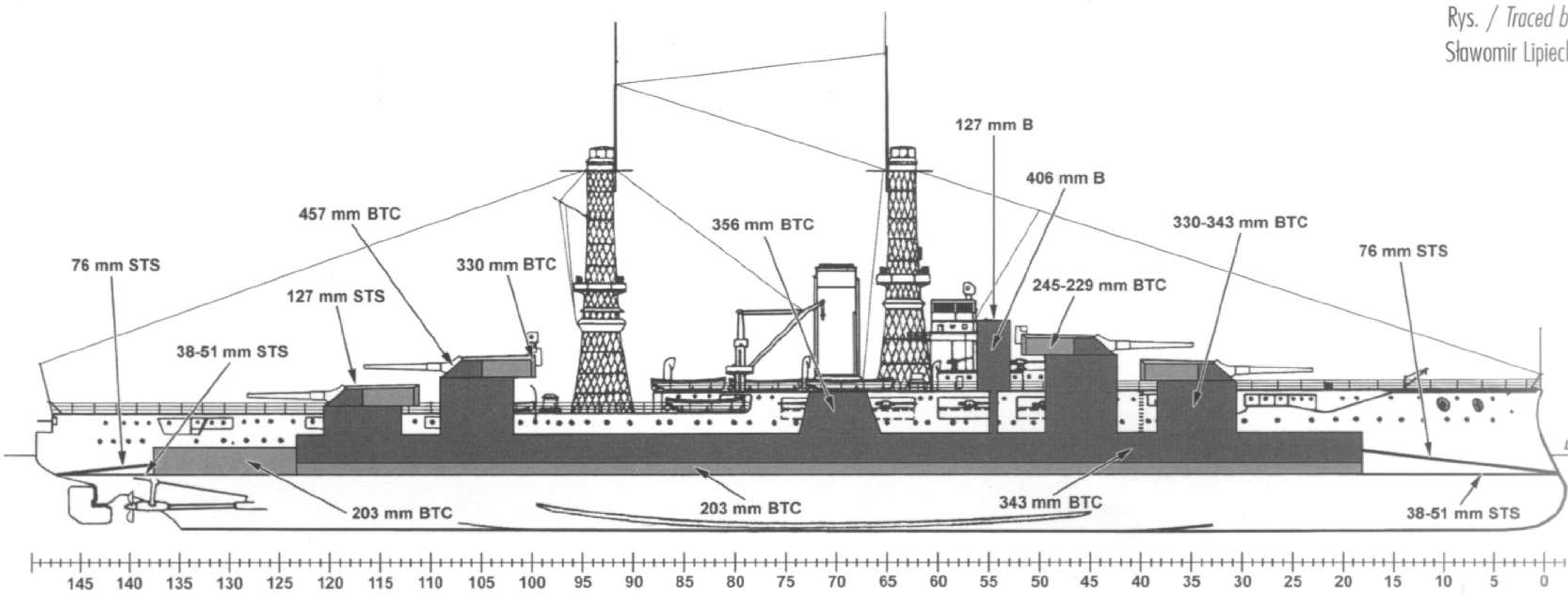
Tymczasem w cieniu Royal Navy pozostawała rosnąca w siłę US Navy. Pozbawiona bezpośredniego zagrożenia flota amerykańska mogła spokojnie udoskonalać kolejne wprowadzane do służby jednostki. Rozpoczynając w 1911 roku budowę pancernika uzbrojonego w armaty kalibru 356 mm (USS *Texas*), Amerykanie jako jedyni dostrzegli, że wzrost kalibru armat pociąga za sobą poważne konsekwencje w sposobie ochrony okrętów. Upraszczając nieco, można by rzec, że w Europie większa siła ofensywna pancernika nie była bezpośrednio kojarzona z tym, że nieprzyjaciel już wkrótce będzie dysponował podobną.

W US Navy zdano sobie sprawę, że tak wielki kaliber armat niesie za sobą spore prawdopodobieństwo toczenia walki na niespotykanych dotąd dystansach. W konsekwencji pojawiły się nowe problemy do rozwiązania. Pierwszy wynikał z faktu, iż na dużą odległość w zwalczaniu silnie opancerzonych celów skuteczne są wyłącznie pociski przeciwpancerne. Ich wielka siła niszcząca i przebijalność wynikały nie z ilości niesionego ładunku wybuchowego (pociski zawierały go jedynie około 3% swojej masy), lecz z faktu, że przy dalekodystansowym strzelaniu artyleryjskim krzywa balistyczna w końcowej fazie lotu pocisku jest bliższa pionu niż na początku trajektorii. W rezultacie na penetra-

1. Tadeusz Klimczyk, „Historia pancernika".

▼ Opancerzenie typu „all or nothing" na przykładzie USS *Nevada* w 1916 roku — przekrój wzdłużny

▼ *„All or nothing" armor protection of the battleship USS Nevada in 1916 — longitudinal section*



Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki

cję pancerza najbardziej narażone są poziome partie kadłuba. Dla uruchomienia zapalnika uderzeniowego pocisk przeciwpancerny musi napotkać odpowiednio solidną przeszkodę — co najmniej kilkadziesiąt milimetrów utwardzanego powierzchniowo pancerza (tzw. decapping[2]). Stało się więc oczywiste, że cel powinien być albo tak lekko skonstruowany, by nie uruchamiać zapalnika, albo tak mocno, by pocisk roztrzaskiwał się i wybuchał na zewnątrz.

Tymczasem pancerz pionowy wszystkich dotychczasowych drednotów przygotowany był dla osłony przed pociskami burzącymi, eksplodującymi w zetknięciu z celem. Znaczyło to, iż oprócz najczęściej opisywanego głównego pancerza burtowego istniało jeszcze na każdym kadłubie kilka cieńszych pasów pancernych osłaniających mniej ważne dla okrętu pomieszczenia. Pod względem ochrony tylko pas burtowy był wartościowy, pozostałe były dla okrętu wręcz niebezpieczne, jako że nie chroniły przed przebiciem (bo były za cienkie), a w dodatku uruchamiały zapalnik. Postanowiono zatem, że nowe pancerniki będą budowane na zupełnie innych zasadach...

Projektując kolejne okręty liniowe dla US Navy (typu *Nevada*), Amerykanie zrezygnowali z pokrywania tych jednostek pancerzem na tyle, na ile było to możliwe. Zamiast kilku pasów pancernych różnej grubości, wszystkie niezbędne do przetrwania okrętów przedziały osłonięto pojedynczym, ale za to bardzo grubym pancerzem burtowym wykonanym z płyt o równej grubości. Przód i tył powstałej w ten sposób cytadeli zabezpieczały pancerne grodzie poprzeczne. Gdy ciężki pocisk przeciwpancerny uderzał w pancerz burtowy, roztrzaskiwał się, nie powodując penetracji kadłuba, natomiast gdy trafił w nieopancerzoną część okrętu (dziób, rufa lub nadbudówki), zwykle przebijał ją, nie wybuchając.

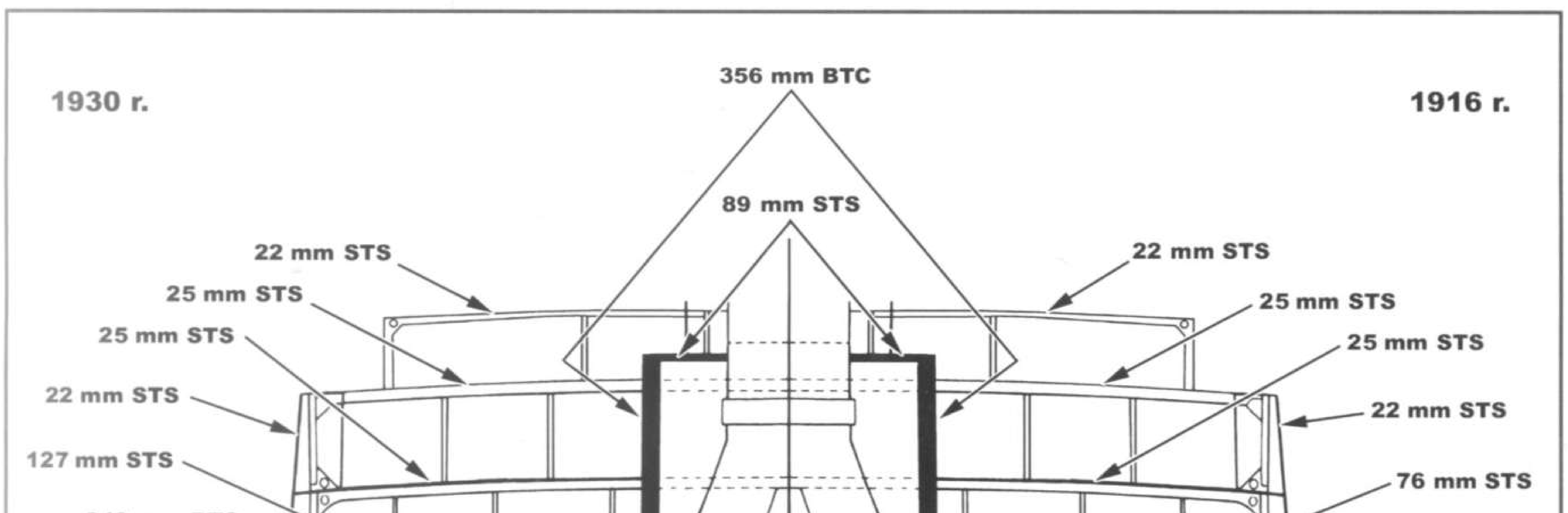
Zgodnie z nową doktryną USA okręty liniowe typu *Nevada* były budowane do walki na dalekim dystansie, dlatego też opracowano dla nich nowy system opancerzenia poziomego. Amerykanie doszli do wniosku, że spadający pod dużym kątem pocisk należy zatrzymać jak najwyżej, z dala od siłowni, linii podawania amunicji czy magazynów ładunków miotających. W związku z tym główny pokład pancerny nowych okrętów liniowych grubości 76 mm przykrywał górne krawędzie pasa burtowego. Dopiero pod nim znajdował się pokład „łapiący" odłamki (38–51 mm). Pokłady wraz z pancerzem burtowym i grodziami tworzyły prostokątną, pancerną skrzynię. System ten nazwano „all or nothing" (wszystko albo nic) i z czasem stał się on ogólnie przyjętym standardem światowym (choć dla wielu flot wojennych dostosowanie do tego systemu nastąpiło zbyt późno).

By chroniona pancerzem cytadela mogła być jak najkrótsza, dziesięć armat Mk 1 kalibru 356 mm L/45 ulokowano w dwóch podwójnych i dwóch potrójnych wieżach, co było absolutną nowością w US Navy. Kadłub podzielono wieloma poprzecznymi grodziami wodoszczelnymi. Początkowo nie było na pancernikach grodzi wzdłużnych (dopiero w latach 1929–1931 wbudowano w te okręty warstwowy system obrony podwodnej części kadłuba).

Wchodzące do służby w latach 1916–1918 okręty liniowe typu *Nevada* wraz z podobnymi, nieco większymi typu *Pennsylvania*, były wówczas najpotężniejszymi i najnowocześniejszymi okrętami świata, nie mając w żadnej innej flocie godnego siebie przeciwnika (przeciętnej jakości obrona podwodnej części kadłuba nie miała większego znaczenia w walce artyleryjskiej).

Najbardziej prawdopodobny przeciwnik US Navy, Cesarska Flota Japonii (Teikoku Kaigun), właściwie nie dysponowała do 1918 roku niczym, co przypominało-

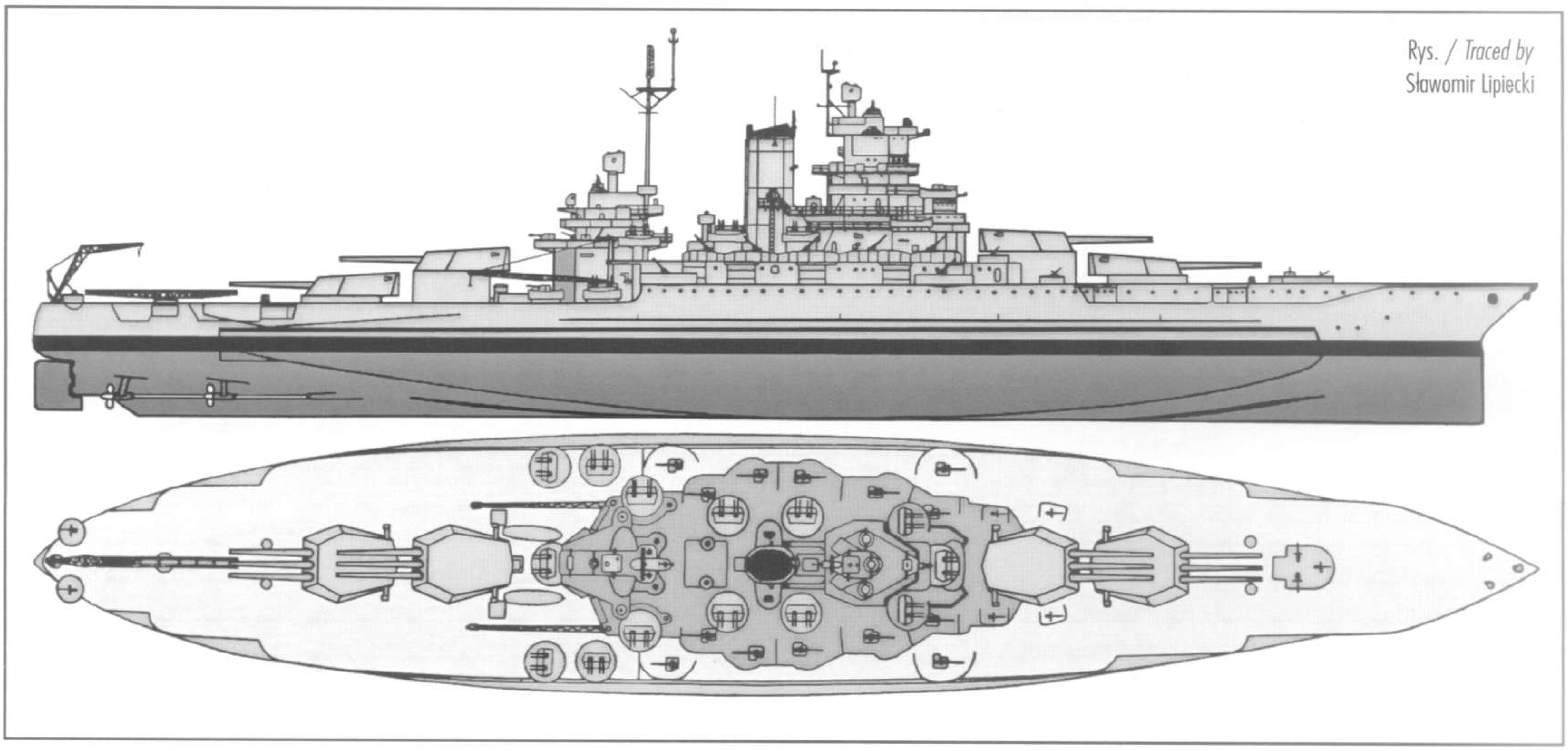
2. Wysokiej jakości stal pancerna nie musi być gruba, by spowodować reakcję zapalnika pocisku przeciwpancernego. Przy projektowaniu pancerników typów *South Dakota* i *Iowa* Amerykanie zastosowali specjalne stalowe osłony (tzw. decapping plates). Ich zadaniem było detonowanie nieprzyjacielskich pocisków przeciwpancernych z dala od głównego pasa pancernego. Konstrukcja tego typu wzmocniła ochronę burt o ponad 30%.



Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki

◀ Opancerzenie typu „all or nothing" na przykładzie USS *Nevada* przed i po wielkiej modernizacji — przekrój poprzeczny

◀ *„All or nothing" armor protection of the battleship USS Nevada before and after the great modernization — longitudinal section*



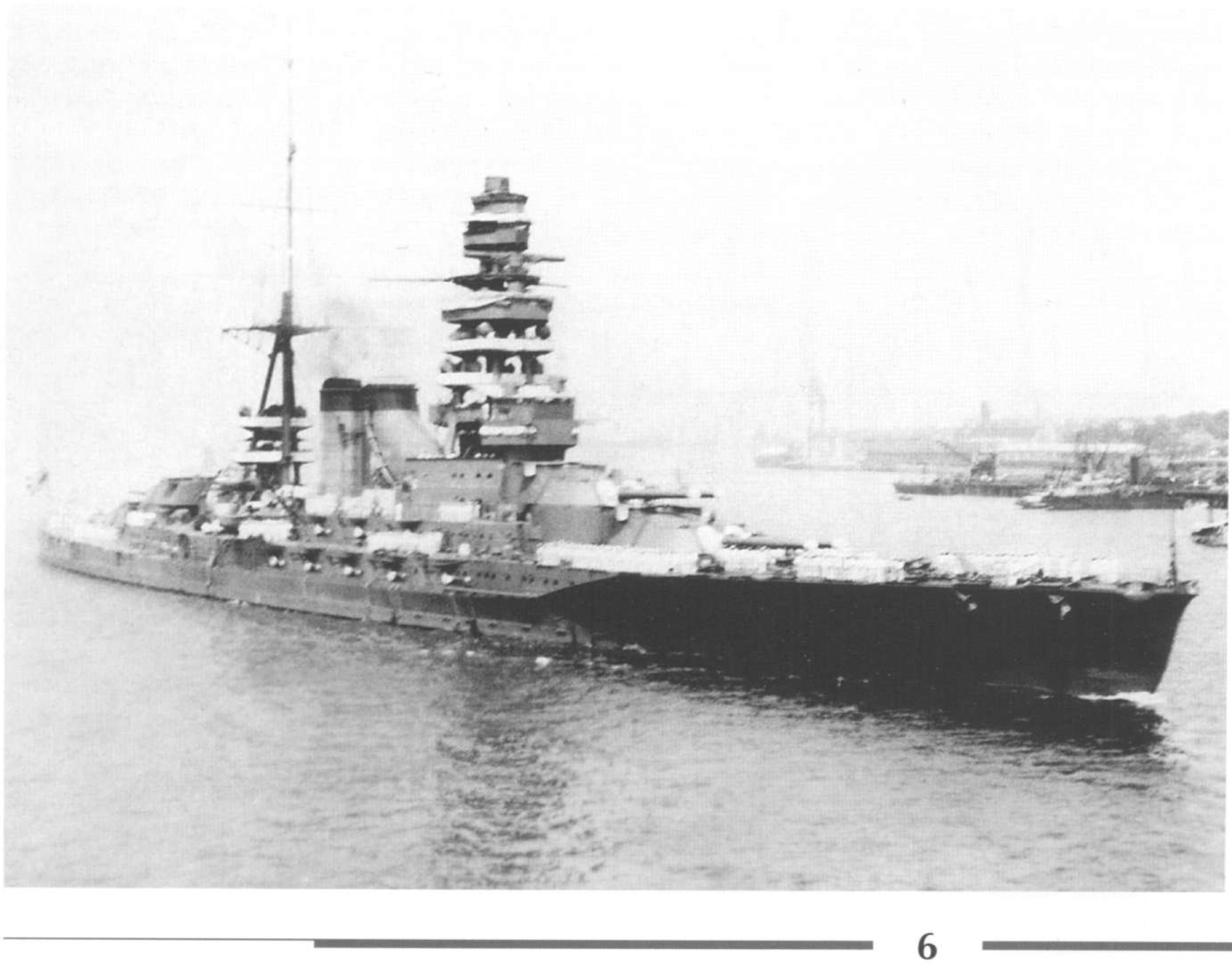
▲ Poprzednik okrętów typu *Tennessee*, amerykański pancernik USS *New Mexico* po wielkiej modernizacji, 1945 rok

▲ *The Tennessee-Class predecessor, battleship USS New Mexico after the great modernization, 1945*

by nowoczesną flotę liniową złożoną z drednotów. Zbudowane w latach 1913–1915 na wzór brytyjski cztery jednostki typu *Kongo* były w praktyce krążownikami liniowymi i nawet po modernizacji w latach 1930. ze względu na szczątkowe opancerzenie trudno było je zakwalifikować do klasy pancerników[3].

Kolejne cztery okręty — dwa typu *Fuso* i dwa podobne typu *Ise* — choć bez wątpienia były prawdziwymi pancernikami, to ich uzbrojenie, opancerzenie i konstrukcja kadłuba były zbyt słabe i przestarzałe, by kusić się o porównanie ich z najnowszymi jednostkami US Navy i Royal Navy (typów *Nevada*, *Pennsylvania*, *Queen Elizabeth* i *Revenge*). Ponadto okręty te nie „nadrabiały" swoich braków prędkością, jako że przy maksymalnych obrotach z trudem osiągały 22,5–23 w.

Dopiero pod koniec 1920 roku Cesarska Flota wzbogaciła się o dwa duże pancerniki z prawdziwego zdarzenia. Były to przede wszystkim pierwsze na świecie okręty liniowe uzbrojone w armaty kalibru większego niż 381 mm (shiki 3 kal. 409,9 mm L/45). Wybudowane w latach 1917–1921 pancerniki *Nagato* i *Mutsu* okazały się nie tylko jednymi z najpotężniejszych okrętów wojennych w historii, ale także jednymi z najszybszych jednostek w swojej klasie (26,7 w. na próbach i 24,5 w. po modernizacji w latach 1930.). Twórca *Nagato*, kontradmirał Yuzuru Hiraga, poszedł dużo dalej niż Anglicy przy budowie *Queen Elizabeth*, projektując dla swoich 33.900-tonowych kolosów (38.625 t wyporności maks.), dość nowoczesną (jak na możliwości japońskie) siłownię o mocy 80.000 KM.



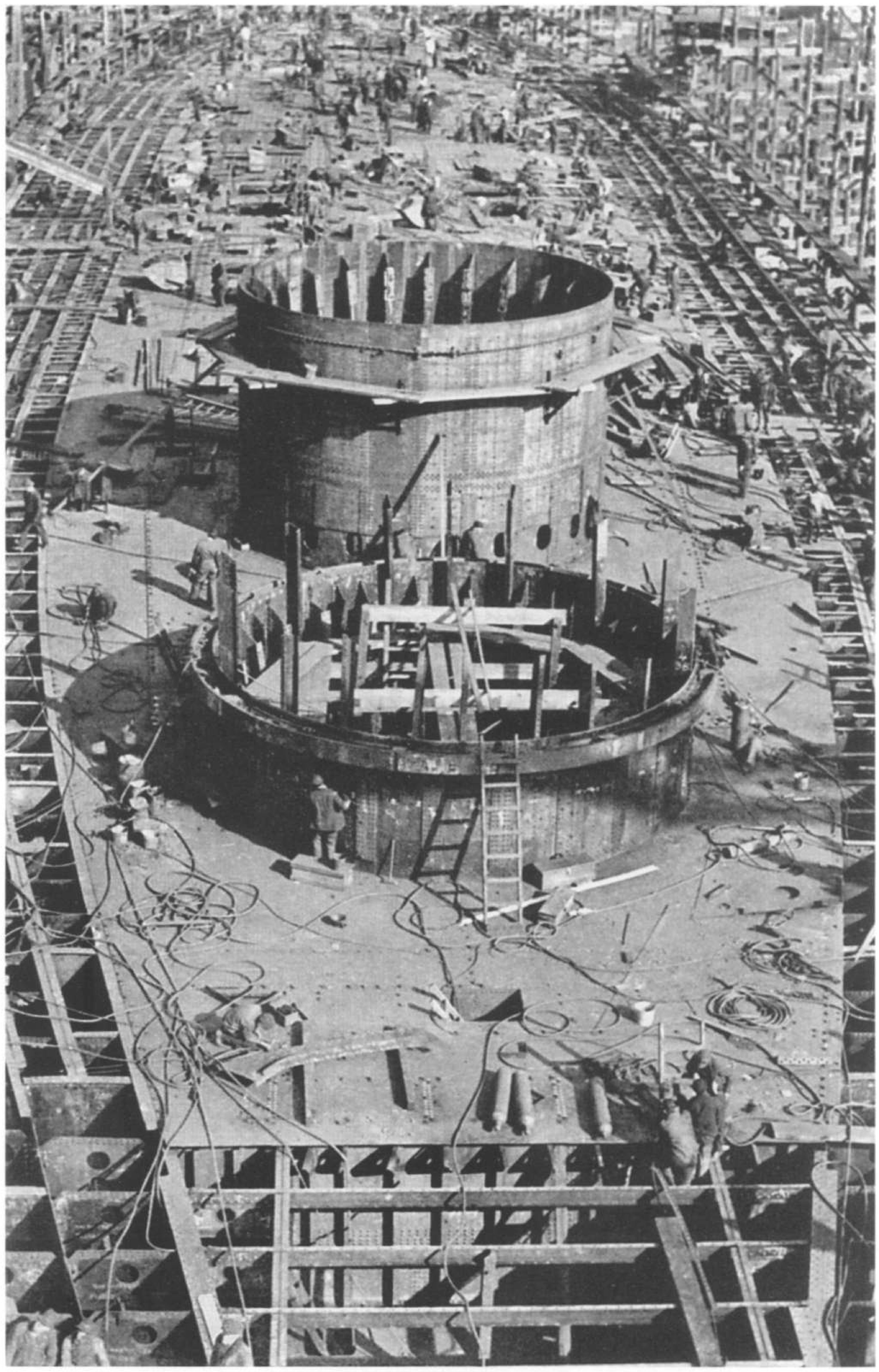
◀ Główny rywal pancerników US Navy, japoński okręt liniowy *Nagato* przed modernizacją w latach 1930.

◀ *The US Naval battlewagons' arch-rival: Japanese battleship Nagato prior to the modernization in 1930s*

3. Zdaniem wielu publicystów, po modernizacji w latach 1930. były to szybkie pancerniki. Nie jest to prawdą. Pancerz i systemy zabezpieczające były zbyt słabe i przestarzałe, by okręty te zasługiwały na to miano. Okręt nie staje się pancernikiem dzięki rozmiarom kadłuba czy kalibrowi armat.

▶ Pancernik USS *Maryland* w trakcie budowy w stoczni Newport News w 1918 roku

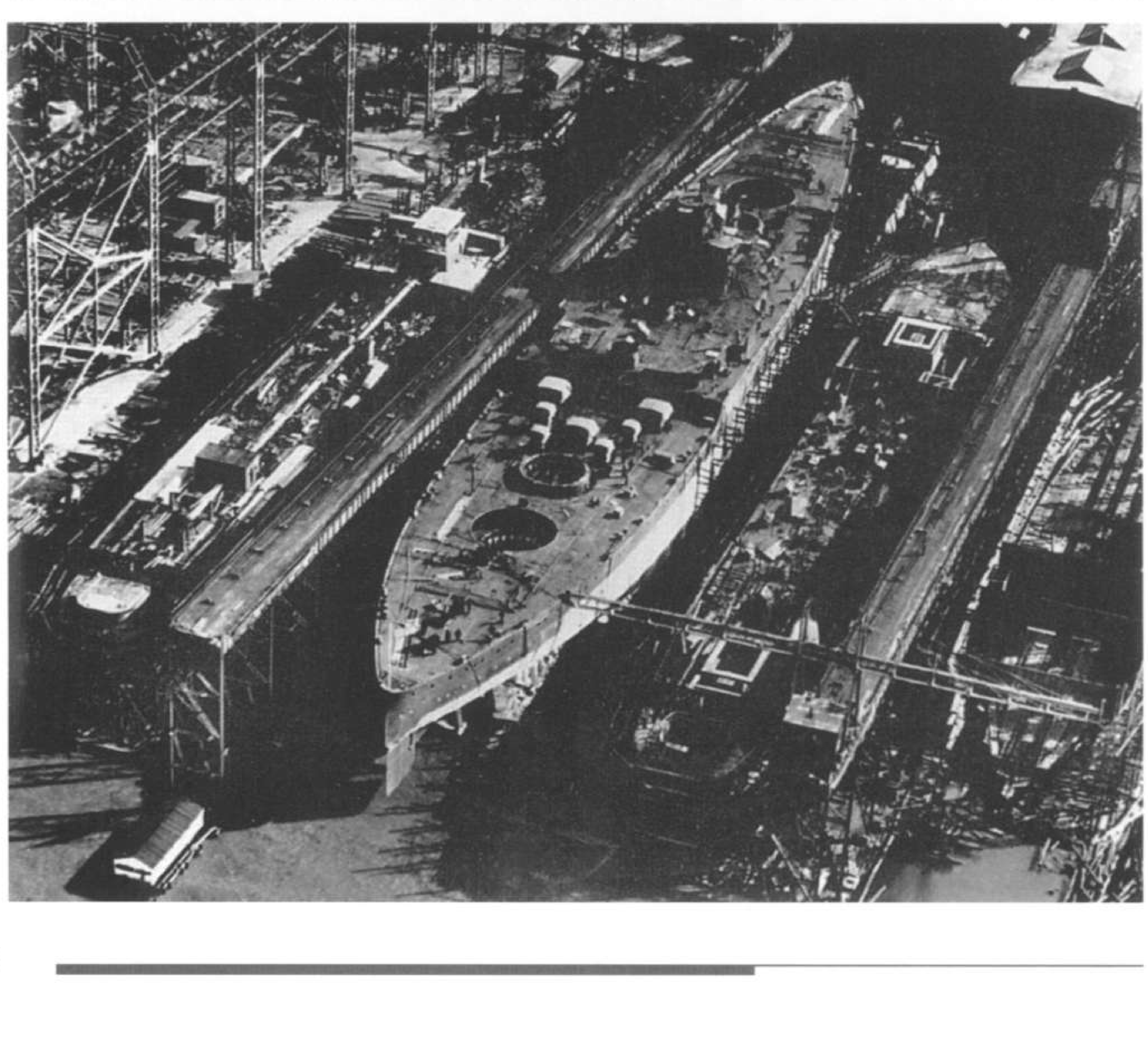
▶ *Battleship USS Maryland under construction at the Newport News Shipyard in 1918*



Nie sama prędkość i siła ognia czyniły z pancerników typu *Nagato* tak groźne jednostki. Jako drudzy po Amerykanach Japończycy zdecydowali się na zastosowanie pancerza systemu „all or nothing". Był to duży krok naprzód, jednak nie do końca konsekwentnie zrealizowany. W rzeczywistości pancerniki otrzymały pancerz burtowy złożony z dwóch pasów. Górny miał grubość 100–200 mm, a dolny 305–89 mm. Nie było to więc nowoczesne i grube opancerzenie pozwalające rywalizować z najnowszymi pancernikami US Navy. W dodatku wykonano je z nienajlepszej stali typu VC (Vickers Cemented). Także zabezpieczenie pokładów pozostawiało dużo do życzenia, jako że głównym pokładem pancernym był pokład nr 3 o grubości 41–76 mm, łączący się z dolnymi krawędziami pancerza burtowego. Było to już wówczas przestarzałe rozwiązanie. Wiele dobrego należy natomiast powiedzieć o obronie podwodnej kadłuba. Po raz pierwszy na japońskim okręcie zastosowano ciągłą gródź przeciwtorpedową. Była ona tak ukształtowana, że wewnątrz kadłuba powstało coś w rodzaju bąbla przeciwtorpedowego o szerokości około 3 metrów. Dodatkowym zabezpieczeniem były dwie cienkie grodzie, mające za zadanie nie dopuścić do ewentualnych przecieków i wyłapać odłamki. Niestety, jak wszystkie japońskie jednostki morskie, także pancerniki typu *Nagato* nie posiadały dobrego systemu kierowania ogniem (choć optyka japońska należała do ścisłej światowej czołówki). Brakowało integracji systemów bojowych, centrali artylerii i bojowego centrum informacji umieszczonych wewnątrz kadłuba. Piętą achillesową wszystkich japońskich jednostek był ponadto bardzo słaby system obrony przeciwawaryjnej. Dużym mankamentem było zastosowanie instalacji elektrycznej na prąd stały oraz mała ilość agregatów, pomp, gaśnic itp. Załogi japońskich okrętów, choć dzielne, do końca wojny nie potrafiły skutecznie radzić sobie z uszkodzeniami bojowymi[4].

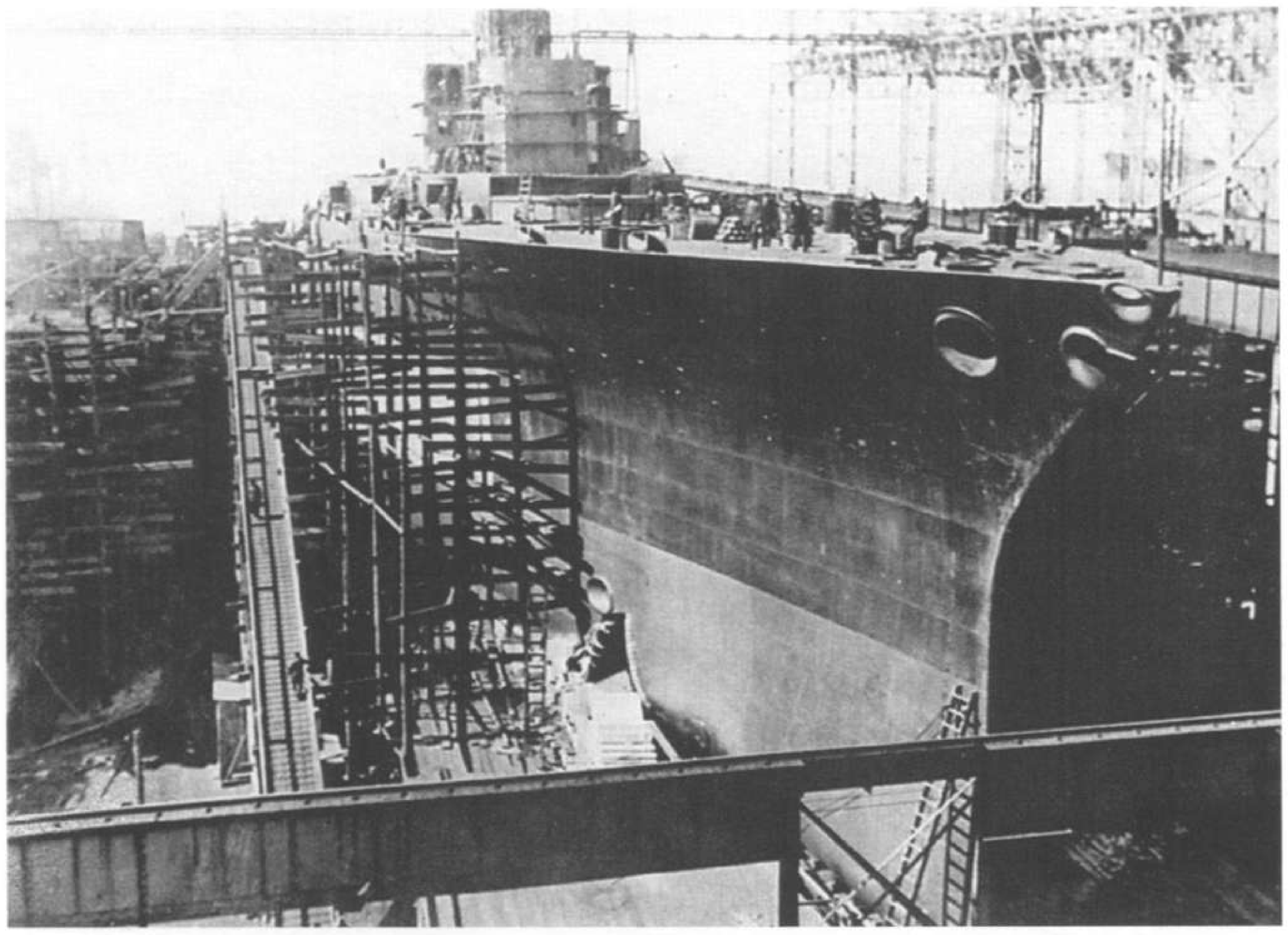
Ani Wielka Brytania, ani Niemcy nie wybudowały już po 1918 roku ani jednego pancernika. Z tej sytuacji skorzystały Stany Zjednoczone, pomyślnie kontynuując wprowadzanie do służby coraz to nowszych superdrednotów, czyli pancerników z armatami od 343 mm (w przypadku US Navy 356 mm) w górę.

4. Większość Japończyków służących na okrętach była pochodzenia starosamurajskiego. Ludzie ci czuli się wojownikami i pragnęli walczyć z wrogiem, obsługując armaty lub dalmierze, a nie prowadzić obronę przeciwawaryjną i gasić pożary. Podobny pogląd dominował wśród wyższych oficerów i dowództwa. Z tego powodu także biura konstrukcyjne traktowały systemy OPA po macoszemu.



▶ Kadłub pancernika USS *Maryland* gotowy do wodowania 20 marca 1920 roku

▶ *The hull of the battleship USS Maryland ready for launching on March 20, 1920*



▲ Bliskie ujęcie okrętu liniowego USS *Maryland* przed wodowaniem 20 marca 1920 roku

▲ *Hull of the battleship USS Maryland close-up, prior to launching on March 20, 1920*

Wybudowane w latach 1915–1919 okręty liniowe typu *New Mexico* poza zmienionym kształtem dziobu i grubszym pancerzem burtowym (356 mm w miejsce 343 mm[5]) w zasadzie nie różniły się niczym istotnym od poprzedzających je, bardzo udanych pancerników typów *Nevada* i *Pennsylvania*. Marzeniem Dowództwa Floty USA był jednak okręt liniowy o wyporności standardowej przekraczającej 35.000 t i uzbrojony w armaty kalibru 406 mm.

Specjaliści[6] z US General Board (doradczego wydziału technicznego działającego przy sekretarzu marynarki) przygotowali wstępny projekt takiego okrętu. Niestety, sprzeciw sekretarza marynarki Josephusa Danielsa zniweczył te plany. Kolejne dwa pancerniki miały być praktycznie kopiami swoich poprzedników. Decyzja miała wybitnie polityczny charakter — w Europie panował pokój i trudno było w Kongresie, a także przed izolacjonistycznie nastawioną opinią publiczną, wytłumaczyć przystąpienie do wyścigu zbrojeń morskich na wielką skalę.

W dniu 3 lutego 1915 roku Kongres oficjalnie zezwolił administracji prezydenta Wilsona na zamówienie dwóch pancerników na rok 1916. Wczesne podjęcie spraw formalnych pozwoliło marynarce wojennej na dość znaczne przeprojektowanie jednostek w stosunku do poprzedzającego je typu *New Mexico*. Dzięki temu oba pancerniki (USS *Tennessee* i USS *California*), mimo zewnętrznego podobieństwa do wcześniejszych jednostek, różniły się od nich układem napędowym i bardzo nowoczesnym biernym systemem obrony podwodnej części kadłuba. Budowę USS *Tennessee* zlecono stoczni New York Navy Yard w Brooklynie, zaś bliźniaczego pancernika USS *California* — stoczni Mare Island Navy Yard w Vallejo (Kalifornia).

Geneza powstania pancerników typu *Colorado*

W pierwszej połowie 1915 roku można było zaobserwować stopniową zmianę izolacjonistycznego nastawienia opinii publicznej USA oraz postępującą za nią ewolucję poglądów administracji i polityków na zbrojenia morskie. Oliwy do ognia dolewały ciągłe incydenty z niemieckimi okrętami podwodnymi atakującymi neutralne statki chodzące[7] pod gwiaździstą banderą. W powszechnej opinii zaczęło ponadto dominować przekonanie, że ktokolwiek wygra wojnę w Europie, stanie się taką potęgą ekonomiczną, że zagrozi interesom Stanów Zjednoczonych, co z kolei doprowadzi do kolejnej wojny. Tym samym zaczęły się regularne ataki US Navy, opinii publicznej i prasy na sekretarza floty J. Danielsa, oskarżające go o doprowadzanie floty liniowej do ruiny. Kampania przyniosła pożądany skutek. Już 7 października 1915 roku J. Daniels zlecił specjalistom z General Board przygotowanie pięcioletniego programu rozbudowy floty pancernej US Navy. Dodatkowo zapadła decyzja o znacznym przeprojektowaniu i wzmocnieniu siły ognia kolejnych pancerników. Ostatnie z nich — sześć jednostek typu *South Dakota* (nie mylić z pancernikami tego typu wybudowanymi podczas II wojny światowej) — miały zostać uzbrojone w 12 armat kalibru 406 mm przy jednoczesnym zachowaniu nowoczesnego systemu opancerzenia typu „all or nothing" i zwiększeniu prędkości maksymalnej do 25 w. (gdyby zostały zbudowane, zdeklasowałyby siłą wszystkie okręty wojenne świata).

Realizację tego ambitnego planu rozpoczęto od zaprojektowania pancerników będących rozwinięciem typu *Tennessee*. Jedyną zmianą miało być uzbrojenie ich w nowe armaty Mk 1 kal. 406 mm L/45. Specjaliści z General Board tym razem bez trudu uzyskali zgodę na zastosowanie tego uzbrojenia. Nowo budowane okręty oznaczono w dokumentacji jako typ *Colorado* (był to ewenement, gdyż USS *Colorado* wszedł do służby jako drugi z serii, po USS *Maryland*).

Postanowiono skonstruować cztery jednostki tego typu. Przyjmowanie ofert na budowę poszczególnych pancerników zamknięto 10 października 1916 roku. Zlece-

TABELA 1

Kalendarium budowy i wejścia do linii okrętów liniowych typu *Tennessee* i *Colorado*

Okręt	*Tennessee*	*California*	*Colorado*	*Maryland*	*Washington*	*West Virginia*
Sygnatura	BB–43	BB–44	BB–45	BB–46	BB–47	BB–48
Stocznia	New York Navy Yard	Mare Island Navy Yard	New York Navy Yard	Newport News	New York Shipbuilding	Newport News
Położenie stępki	14.05.1917	25.10.1916	29.05.1919	24.04.1917	30.06.1919	12.04.1920
Wodowanie	30.04.1919	20.11.1919	07.03.1921	20.03.1920	01.09.1921	19.11.1921
W służbie od	02.06.1920	10.08.1921	30.08.1923	21.07.1921	n/a	01.12.1923
Matka chrzestna	Helen L. Roberts	Barbara S. Zane	M. Melville	E. Brook Lee	Jean Summers	Alice W. Mann

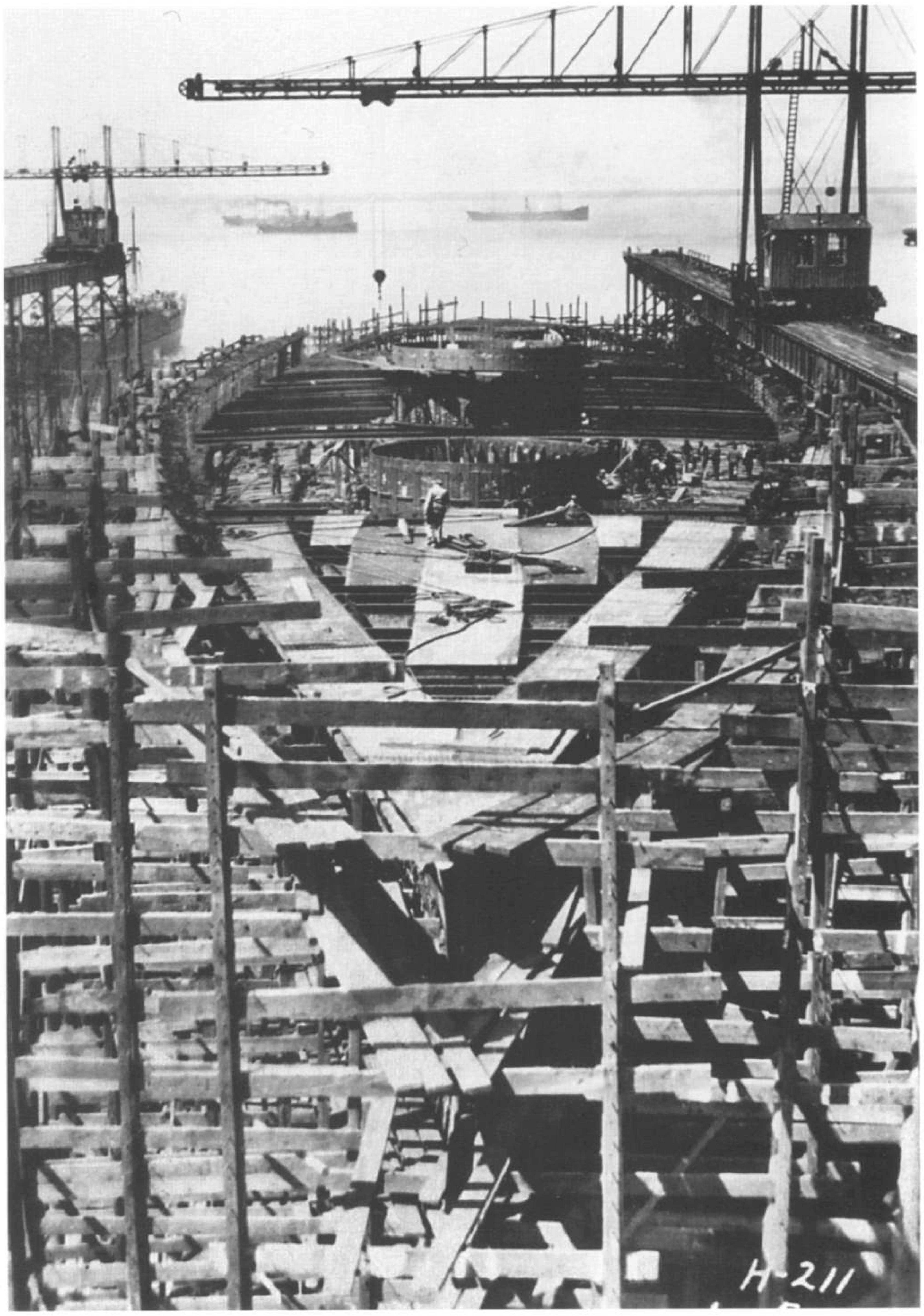
5. N. Friedman i N. Okun podają w swoich pracach, że US Navy przyjęła na wszystkich superdrednotach 343 mm (13,5 cala) standard grubości pancerza pionowego, co wydaje się mało prawdopodobne. Zakłady metalurgiczne Midvale i Bethlehem opanowały technologię produkcji płyt pancernych o grubości ponad 356 mm już w 1916 roku.

6. W General Board zasiadali wysocy rangą oficerowie morscy i konstruktorzy okrętów.

7. W tekście stosowana jest wyłącznie współczesna terminologia morska.

▶ Budowa okrętu liniowego USS *West Virginia*. Zdjęcie wykonano 2 maja 1921 roku

▶ *Battleship USS West Virginia under construction. The photo is dated May 2, 1921*



nie na dwa pierwsze okręty (USS *Colorado* i USS *Washington*) otrzymała stocznia New York Shipbuilding Corp. w Camden (stan New Jersey), zaś na pozostałe dwa (USS *Maryland* oraz USS *West Virginia*) — stocznia Newport News Shipbuilding w Newport News (Virginia).

Budowa

Skonstruowanie tak wielkich i skomplikowanych okrętów, jak pancerniki z serii „Big Five" stanowiło nie lada wyzwanie dla stoczni. W marcu 1915 roku Kongres oficjalnie zezwolił administracji prezydenta Wilsona na zamówienie dwóch pancerników (USS *Tennessee* i USS *California*) na rok 1916.

Mimo iż wszystkie korekty do projektu wstępnego były gotowe już w marcu 1916 roku, rozpoczęcie budowy, a przede wszystkim postępy prac, zostały znacznie opóźnione z powodu przystąpienia USA do I wojny światowej, co nastąpiło 6 kwietnia 1917 roku. Materiały i siła robocza zostały tym samym skierowane do budowy innych, mniejszych i bardziej potrzebnych jednostek, takich jak m.in. niszczyciele i transportowce. Stany Zjednoczone nie potrzebowały pancerników w tamtej wojnie, ponieważ cała niemiecka flota nawodna stała bezczynnie w macierzystych bazach, a istniejące okręty liniowe US Navy i tak nie miały sobie równych i w pełni zabezpieczały interesy USA na Atlantyku.

Stępkę pod USS *Tennessee* położono w dniu 14 maja 1917 roku, zaś budowa i wyposażanie przeciągały się aż do roku 1920. Bardzo trudną operacją był montaż masywnych, ciężkich, utwardzanych powierzchniowo płyt pancernych ze stali BTC. Sporo problemów było też z niezwykłą jak na owe czasy siłownią turboelek-



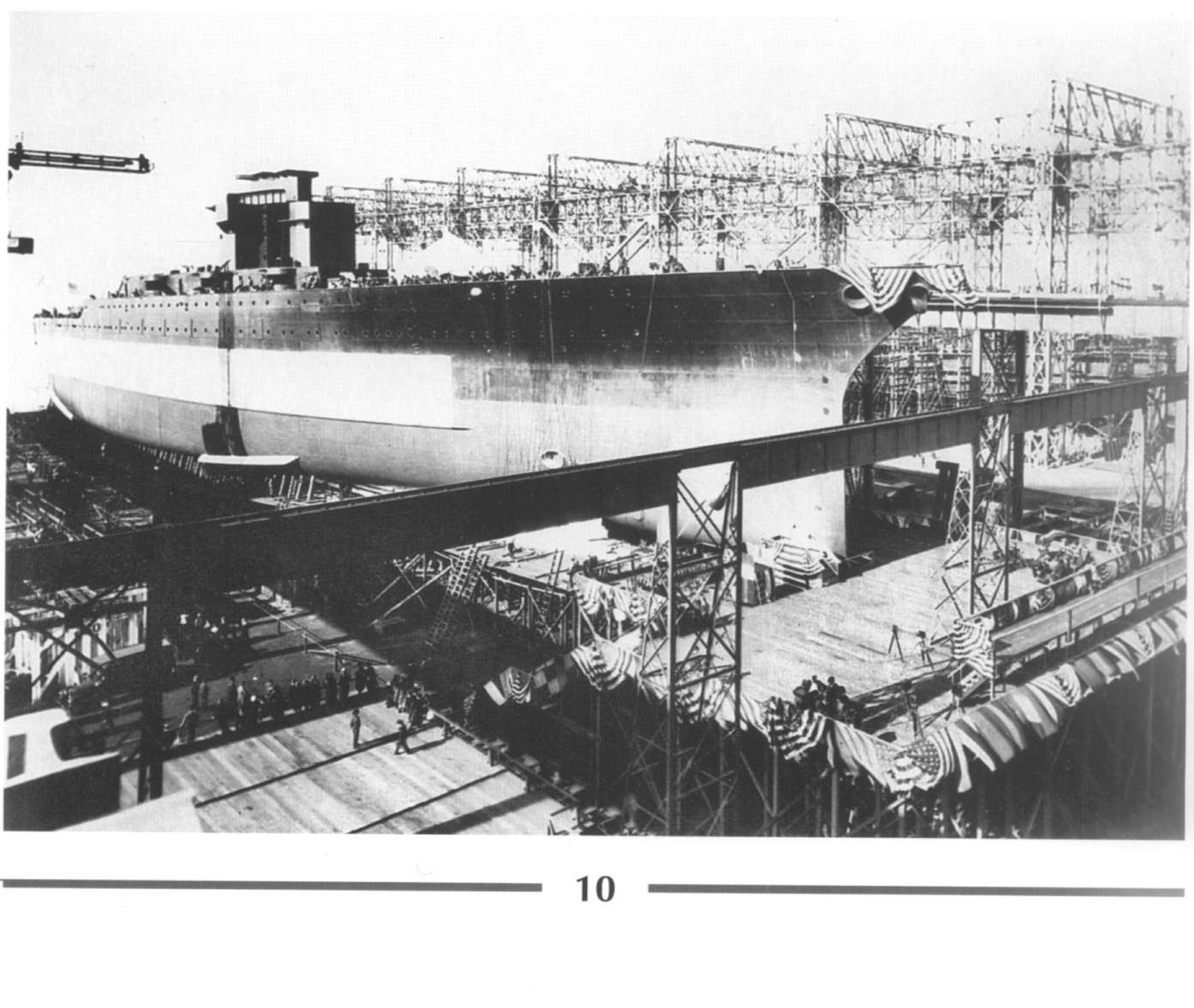
◀ Montaż blach poszycia pokładu głównego o grubości 25 mm stali STS mod. 1 na USS *West Virginia*

◀ *The main deck strakes made of the 1-inch STS mod.1 steel are being fitted on USS West Virginia*



▲ Okręt liniowy USS *California* w doku stoczni Mare Island Navy Yard 22 listopada 1919 roku, dwa dni po wodowaniu

▲ *Battleship USS California inside the Mare Island Navy Yard dock, on November 22, 1919, two days after being launched*



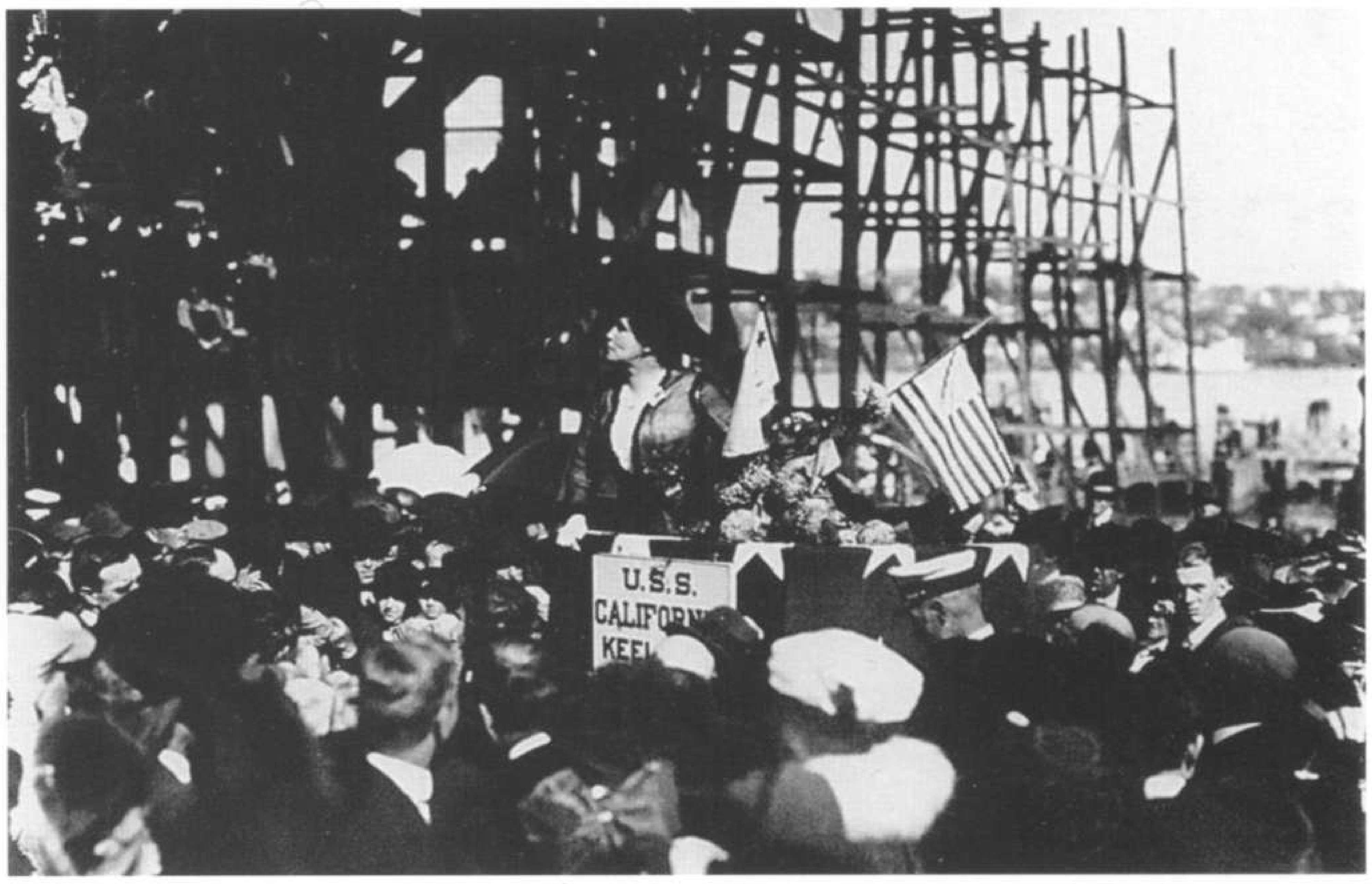
▶ Kadłub pancernika USS *West Virginia* przygotowywany do ceremonii wodowania 19 listopada 1921 roku

▶ *Battleship USS West Virginia hull being prepared for the launching ceremony held on November 19, 1921*



▲ Gubernator stanu West Virginia, Ephram Morgan i matka chrzestna, Alice W. Mann podczas ceremonii wodowania pancernika USS *West Virginia*

▲ *West Virginia's State Governor, Mr. Ephram Morgan and the sponsor of the battleship, Mrs. Alice W. Mann during the battleship USS West Virginia launching ceremony*



▲ Ceremonia wodowania pancernika USS *California* 20 listopada 1919 roku. W centrum fotografii matka chrzestna okrętu, córka gubernatora stanu Kalifornia, Barbara Stephens Zane

▲ *Launching ceremony of the battleship USS California on November 20, 1919. Miss Barbara Stephens Zane, California State Governor's daughter and the sponsor of the battleship, is in the center of the photograph*

▼ Montaż armat artylerii głównej typu Mk 4 kal. 356 mm L/50 na pancerniku USS *California* w stoczni Mare Island Navy Yard w 1920 roku

▼ *14-inch Mk 4 L/50 main battery guns are being fitted in the turrets of the battleship USS California at the Mare Island Navy Yard in 1920*



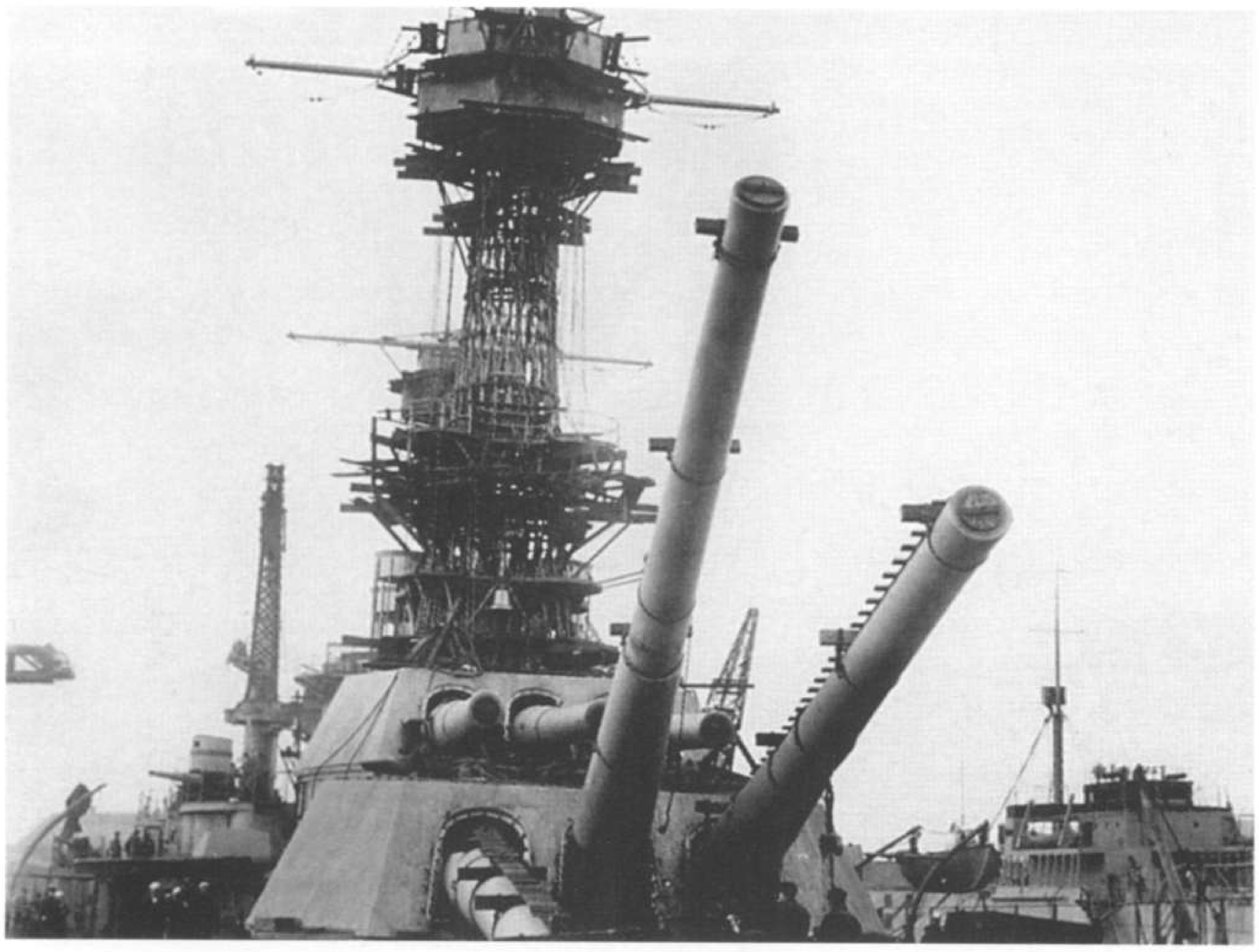
tryczną. Pracownikom stoczni dzięki ścisłej współpracy ze specjalistami z Biura Konstrukcyjnego Floty (Bureau of Ships) udało się jednak przezwyciężyć wszystkie trudności.

Okręty liniowe tworzące typy *Tennessee* i *Colorado* były jedynie o 300 ton cięższe od poprzedzających je jednostek typu *New Mexico*. Miały takie same wymiary kadłubów i podobne opancerzenie. Także różnice w sylwetkach były nieznaczne. Mimo tego nowe pancerniki były zdecydowanie bardziej udanymi od poprzedników okrętami, a to właśnie dzięki zmianom, które udało się wprowadzić do projektu tuż przed przystąpieniem do budowy.

Społeczeństwa stanów, których nazwy nosiły okręty, były bardzo zaangażowane w budowę swoich pancerników. Wielka akcja propagandowa połączona z wizytami dowódców i orkiestr okrętowych spowodowała, że wielu młodych ludzi pragnęło służyć na pokładach właśnie tych jednostek. Przez cały okres służby liniowców z grupy „Big Five" mieszkańcy macierzystych stanów stanowili większość członków ich załóg[8].

Próby zdawczo-odbiorcze nowych pancerników wypadły lepiej niż się spodziewano. Przy mocy 23.289 kW i przy średnim stanie morza okręty bez trudu rozwijały i utrzymywały 21,5 w. Przy tej prędkości taktyczny promień cyrkulacji wynosił jedynie 560 m, co stawiało liniowce z grupy „Big Five" w pozycji jednych z najzwrotniejszych pancerników świata. Przy prędkości maksymalnej liniowce mogły pokonać 3123 Mm, zaś przy prędkości ekonomicznej, wynoszącej 12 w. — aż 6550 Mm. W sytuacjach awaryjnych okręty mogły zabierać dodatkowy zapas paliwa. Wyporność zwiększała się wówczas do 38.555 t (zapas paliwa 2134 t), a zasięg przy prędkości 12 w. sięgał 8000 Mm.

8. Jarosław Palasek, „Amerykańskie pancerniki typu Tennessee", Okręty Wojenne.



◀ Końcowe prace wyposażeniowe na pancerniku USS *Tennessee* w stoczni New York Navy Yard w 1920 roku

◀ *Final fitting-out at the battleship USS Tennessee at the New York Navy Yard in 1920*



▲ Okręt liniowy USS *Maryland* podczas prób prędkości na mili pomiarowej w 1921 roku

▲ *Battleship USS Maryland during the speed trials at the measured mile in 1921*

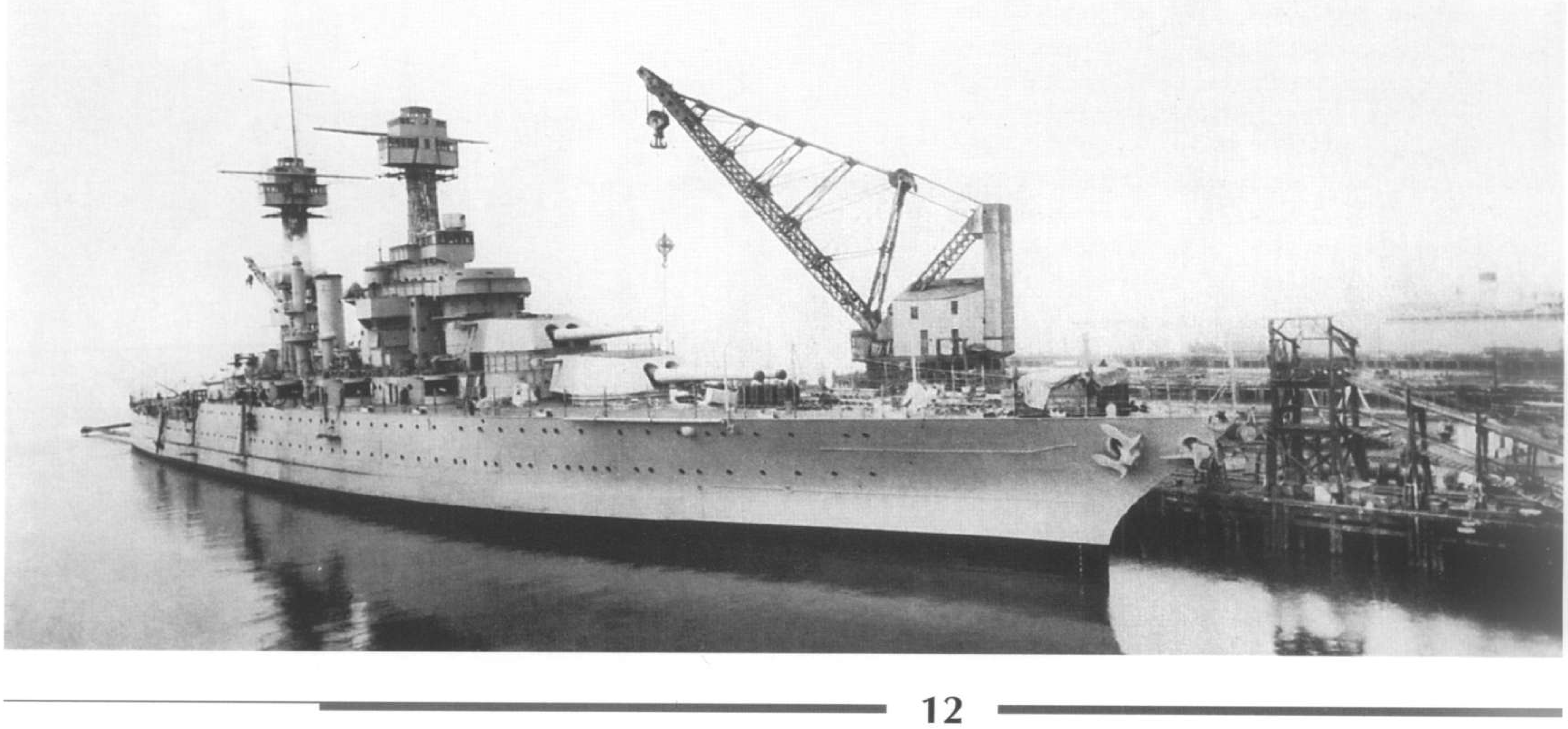


◀ Występ orkiestry okrętowej USS *California* pod wieżą nr 1 armat artylerii głównej

◀ *Battleship USS California's band is performing beside the No 1 main battery turret*

▼ Pancernik USS *West Virginia* przy pirsie nr 3 w trakcie końcowych prac wyposażeniowych 2 listopada 1923 roku. Był to ostatni okręt liniowy US Navy wprowadzony do linii przed uprawomocnieniem się traktatu waszyngtońskiego

▼ *Battleship USS West Virginia at the Pier 3 during the final fitting-out, photographed on November 2, 1923. This was the last of the US Navy battleships commissioned before the Washington Treaty came into force*

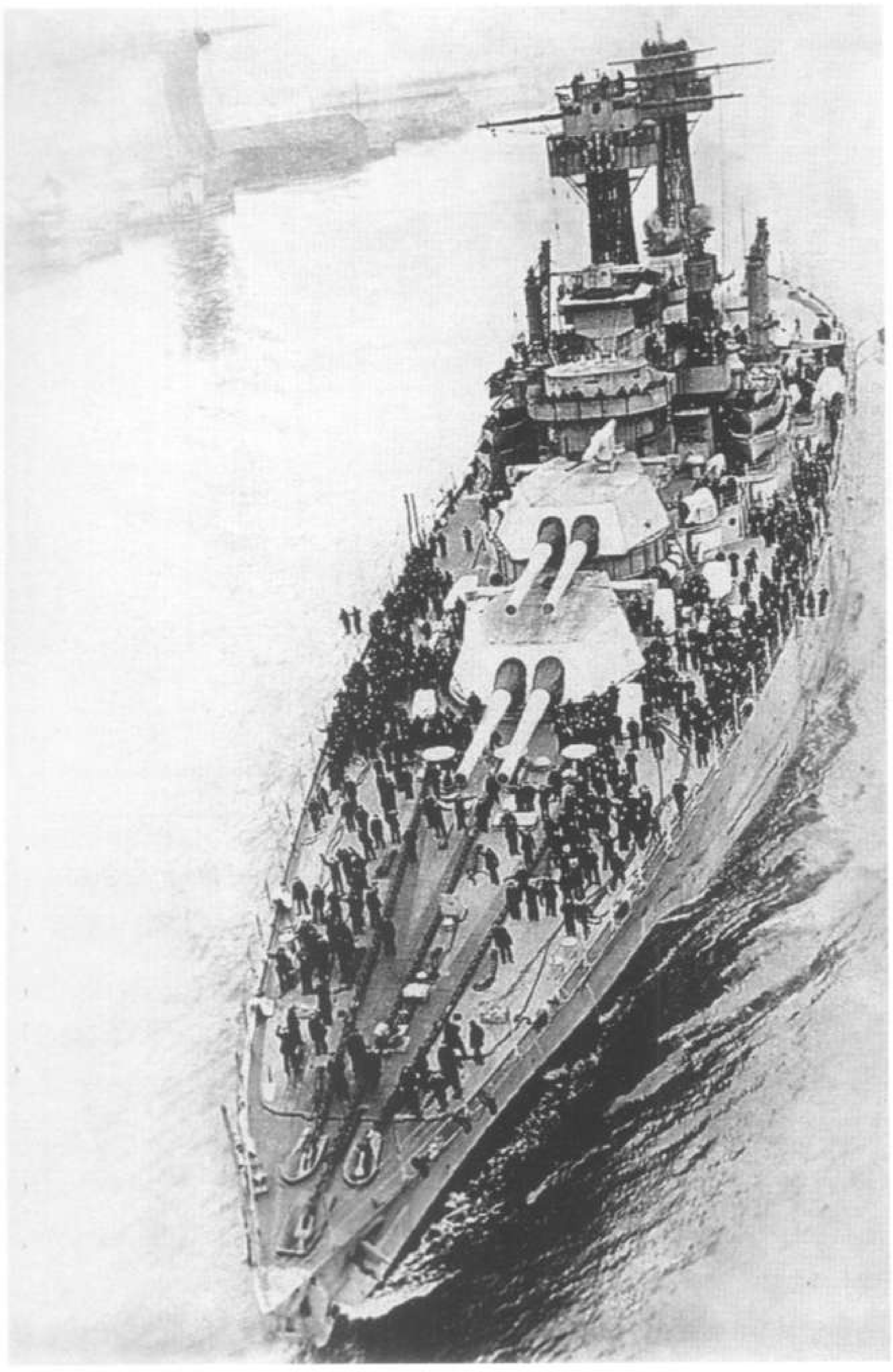


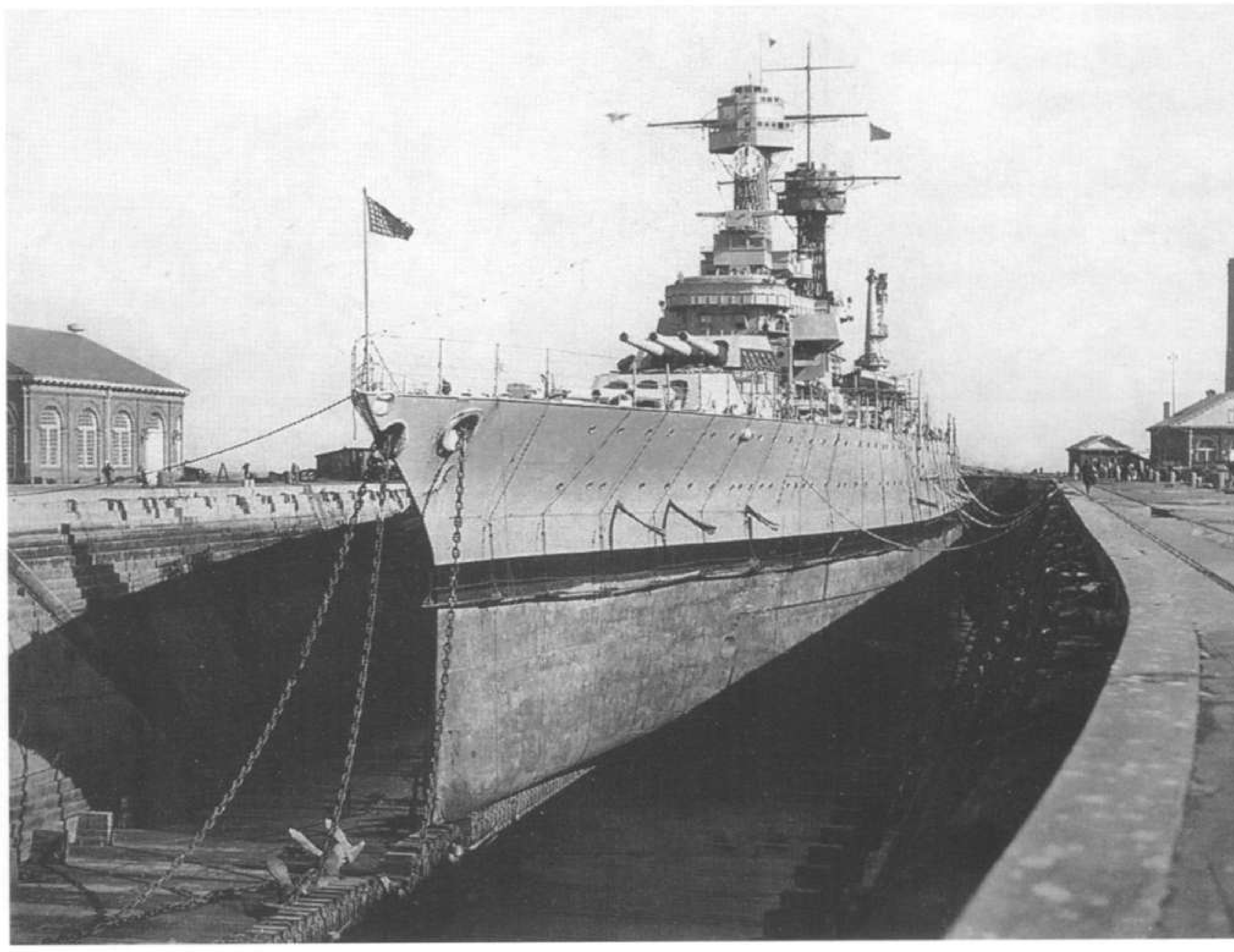
▶ Pancernik USS *Maryland* w pierwszych latach swojej służby

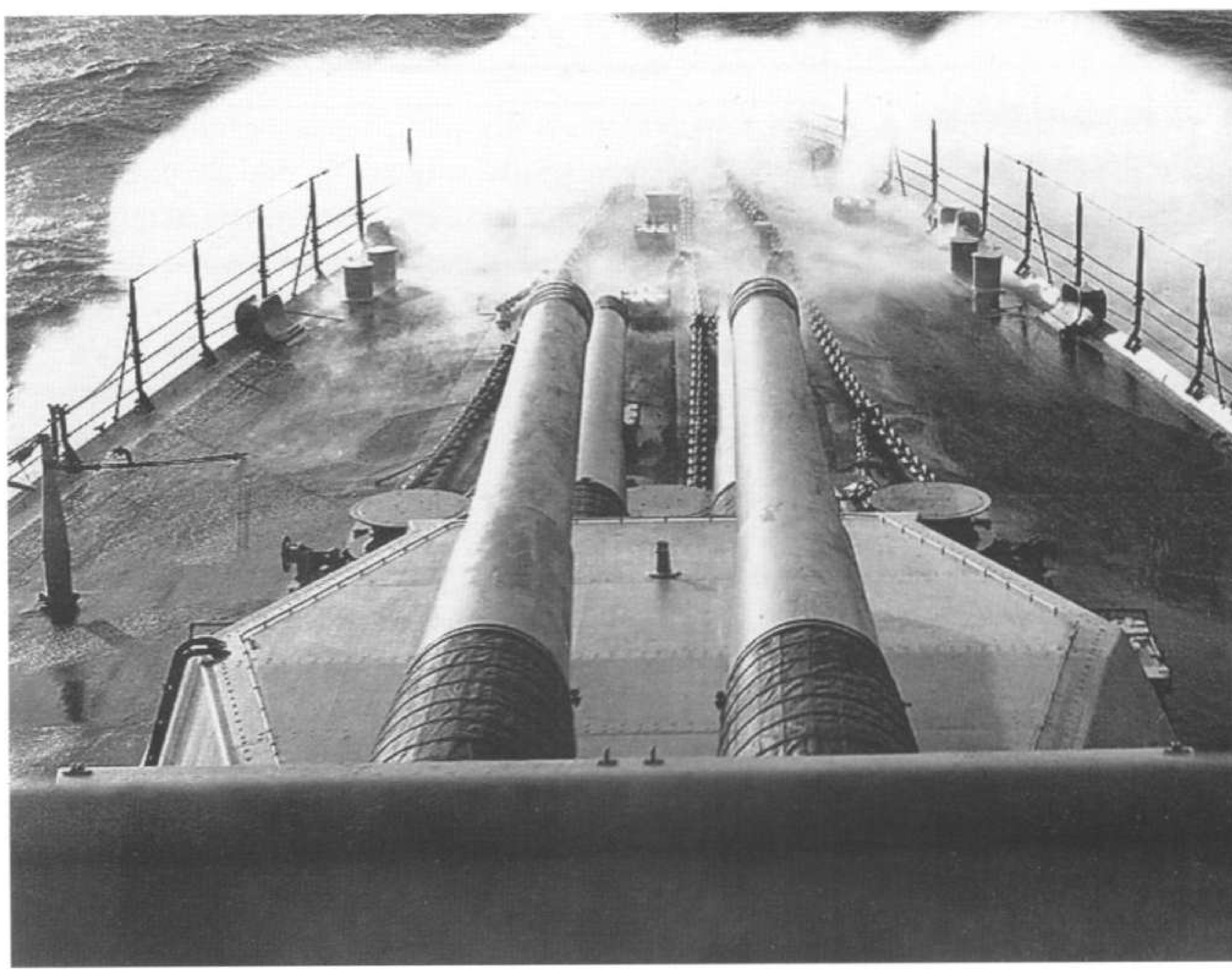
▶ *Battleship USS Maryland during the first years of her service life*

▼ Pancernik USS *California* w suchym doku na początku lat 1920.

▼ *Battleship USS California in dry-dock, early 1920s*





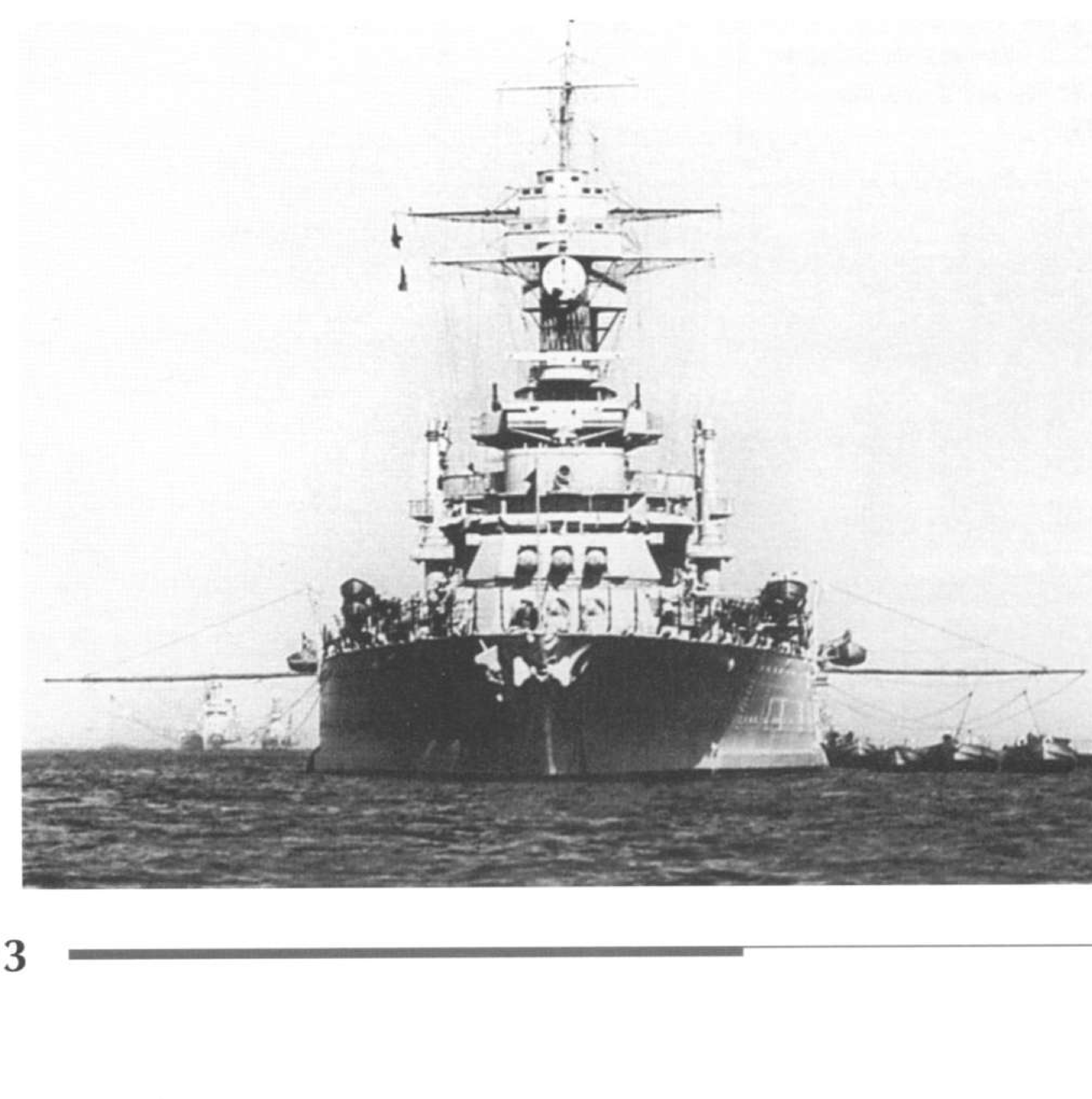


▶ Okręty z grupy „Big Five" cechowały się wspaniałą dzielnością morską. Na zdjęciu USS *Colorado* podczas sztormu w połowie lat 1920.

▶ *The Big Five ships were renown for their outstanding seaworthiness. Here USS Colorado storming in mid-1920s*

Kadłub

Zasadniczym elementem konstrukcji okrętu jest kadłub, decydujący o jego zdolności do chodzenia w morze i przeznaczony do pomieszczenia urządzeń napędowych, opancerzenia, uzbrojenia, zapasów paliwa i załogi. Szkielet kadłuba składa się z biegnącej wzdłuż dna okrętu stępki i wzdłużników oraz wiązań poprzecznych, zwanych wręgami i pokładnikami. Szkielet pokryty jest poszyciem dna, burt i pokładu głównego. Poszycie składa się z arkuszy blachy stalowej, której grubość na pancernikach dochodziła nawet do 25 mm. Wnętrze kadłuba jest podzielone na liczne przedziały przez grodzie wodoszczelne z grubej, wysokowytrzymałej stali o grubości dochodzącej do 30 mm. Na okrętach liniowych istnieją również systemy grodzi wzdłuż-

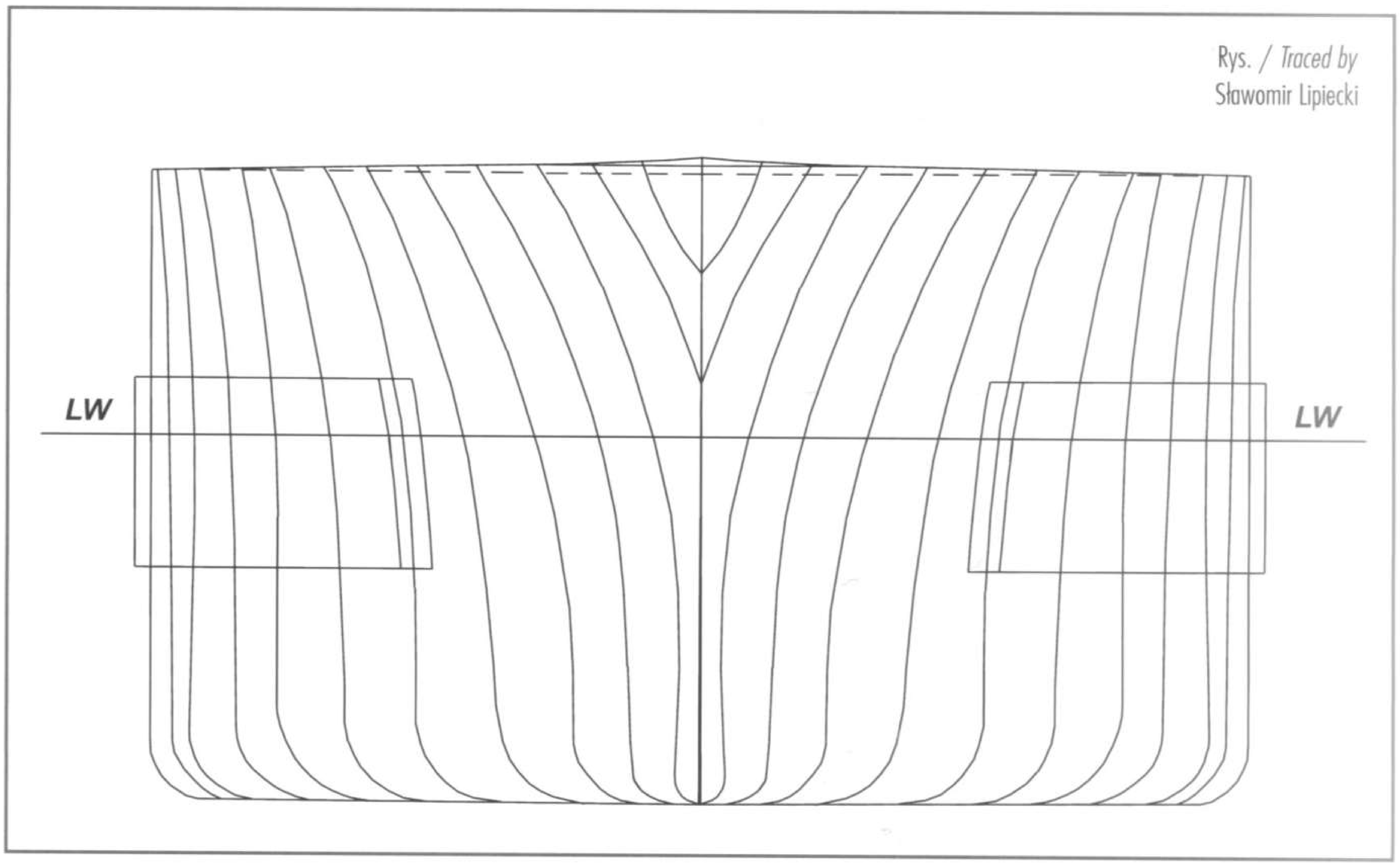


▶ Potężnie wyglądający pancernik USS *California* w San Pedro w 1930 roku — widok od dziobu. Zwraca uwagę gruby, wystający na zewnątrz pancerz burtowy

▶ *The formidable front view of the battleship USS California in San Pedro, 1930. Note the thick armor belt projecting outwards from the side*

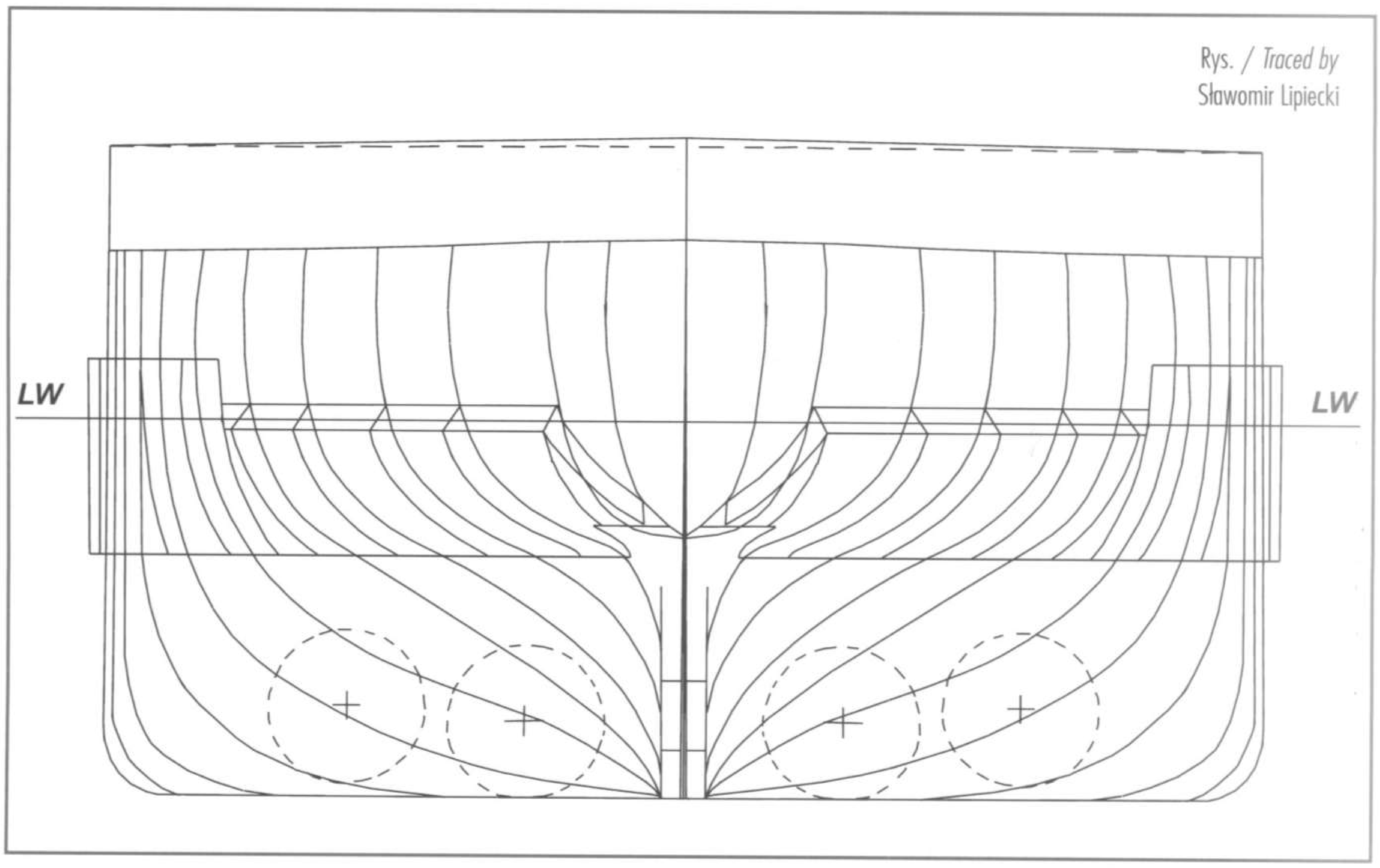
▶ Linie teoretyczne kadłuba USS *Tennessee* — część dziobowa przed modernizacją

▶ *Body lines of the battleship USS Tennessee hull — the forward part prior to modernization*



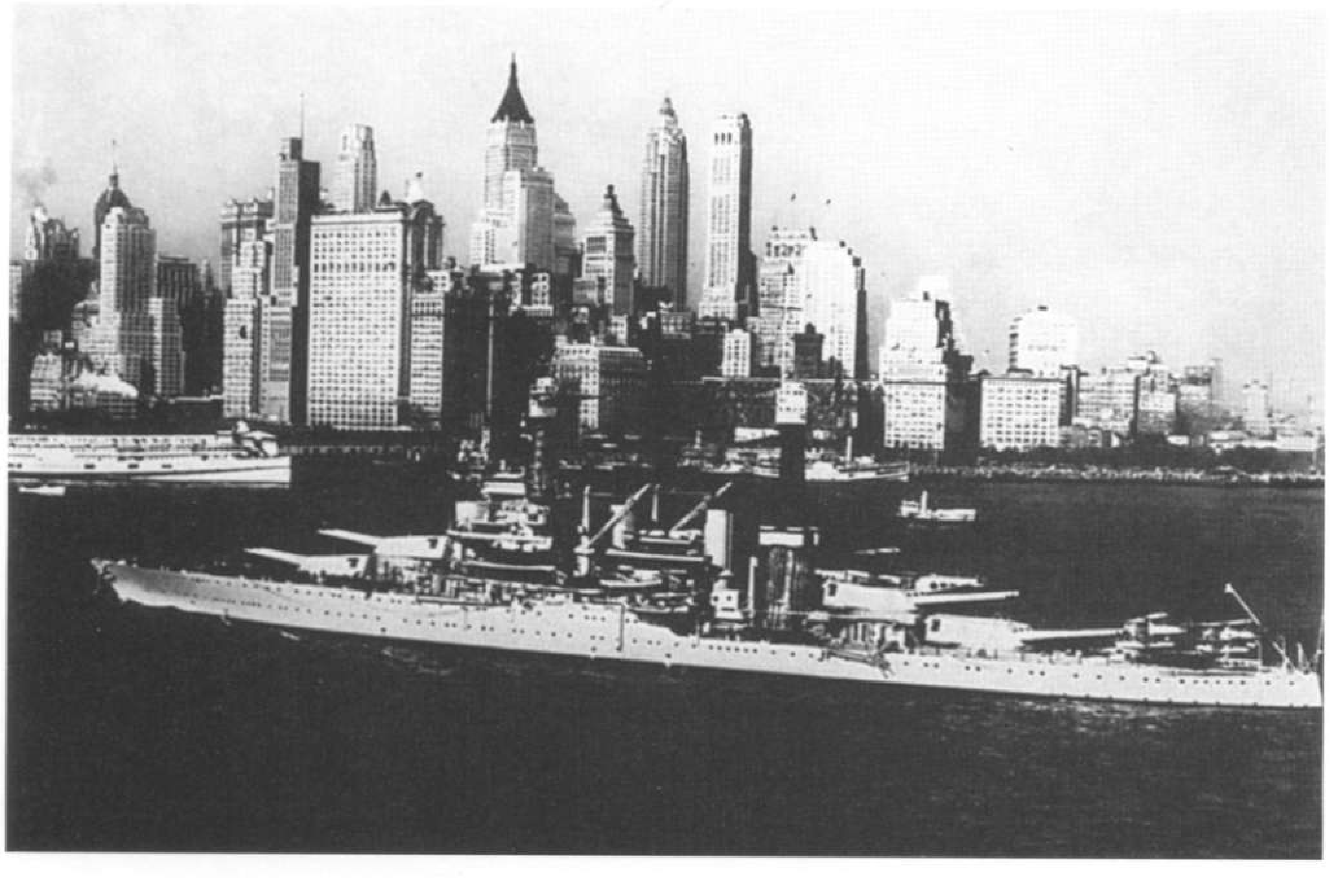
▶ Linie teoretyczne kadłuba USS *Tennessee* — część rufowa przed modernizacją

▶ *Body lines of the battleship USS Tennessee hull — the after part prior to modernization*



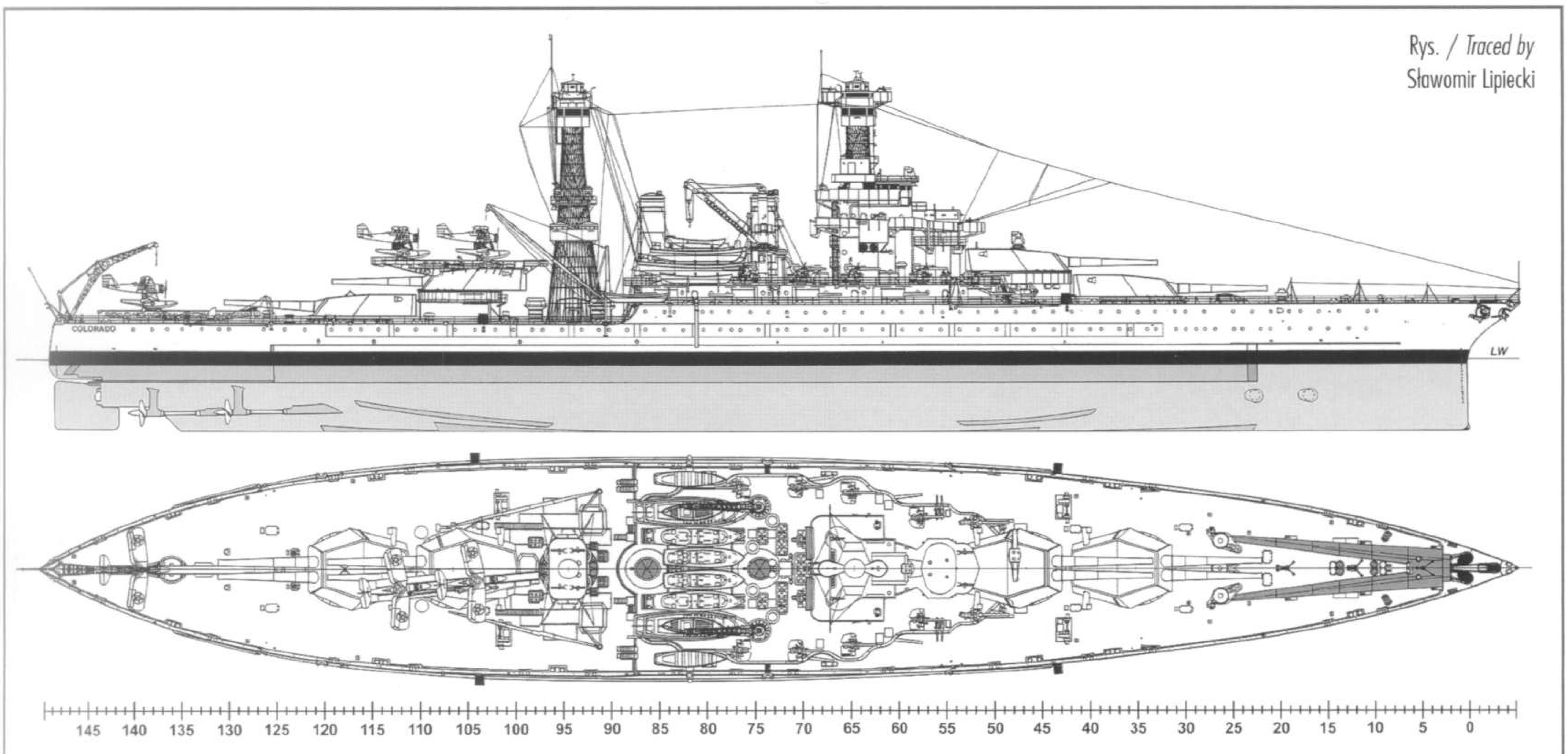
▼ USS *California* na tle nowojorskich drapaczy chmur w maju 1934 roku

▼ *USS California at the backdrop of the New York skyline, May 1934*



nych. Ponadto okręty tej klasy mają podwójne lub potrójne dno. Cały ten system dzieli wnętrze na liczne przedziały wodoszczelne, które pozwalają na utrzymanie się na powierzchni, mimo przebicia poszycia poniżej linii wodnej. Grodzie ograniczają ponadto skutki wybuchów pocisków i pożarów.

Opancerzenie ze względu na jego ciężar może być zamontowane tylko w rejonach najistotniejszych z punktu widzenia gotowości bojowej okrętu. Na gotowość bojową wpływają ponadto: uzbrojenie, prędkość, manewrowość, zasięg operacyjny i właściwości morskie kadłuba. Przy założonej wyporności okrętu (odpowiadającej jego masie) zwiększenie jednego z wyżej wymienionych czynników może odbyć się tylko kosztem innych właściwości. Szczególnie zwiększenie prędkości, a więc i masy siłowni, musi spowodować np. redukcję opancerzenia. Z kolei zwiększenie masy opancerzenia lub uzbrojenia może nastąpić tylko przy jed-



▲ Amerykański okręt liniowy USS *Colorado* — wygląd jednostki z 1940 roku

▲ *Battleship USS Colorado (1940 configuration)*

noczesnym zmniejszeniu prędkości. Amerykanie zdecydowali się na to drugie rozwiązanie.

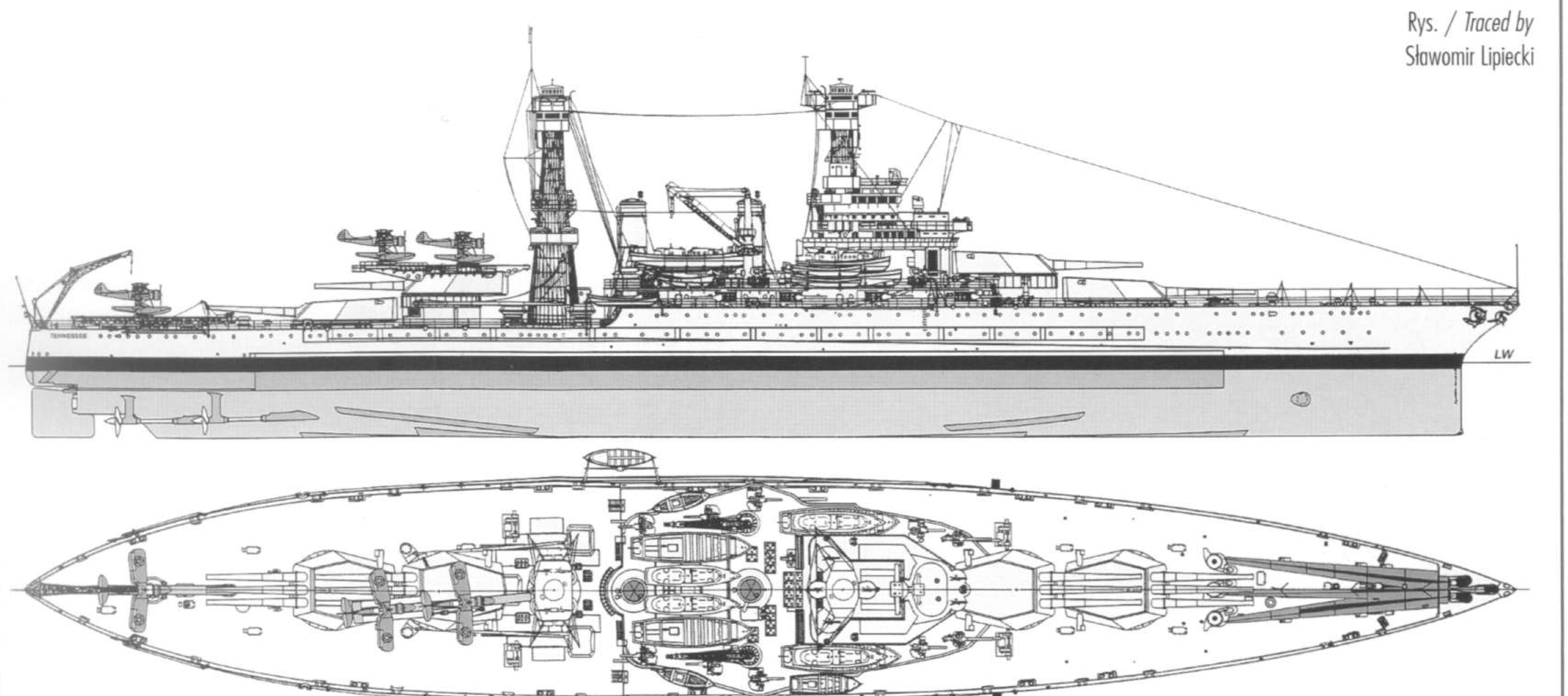
Pancerniki należące do typów *Tennessee* i *Colorado* pod względem konstrukcji były bardzo podobne do poprzedzających je jednostek typów *Nevada*, *Pennsylvania* i *New Mexico*. Jedynie z zewnątrz kadłub nowych okrętów wyróżniał się gładką burtą — instalacja artylerii średniej została od początku przewidziana wyżej, na poziomie pokładu dziobowego. Rozwiązanie to miało na celu umożliwienie prowadzenia skutecznego ognia nawet przy wysokim stanie morza. Na okrętach amerykańskich część połączeń była spawana elektrycznie, co pozwoliło na dość znaczne oszczędności na masie. Inne państwa stosowały w tym czasie wyłącznie ciężkie konstrukcje nitowane o wątpliwej wytrzymałości w porównaniu do starannie wykonanych połączeń spawanych. Kadłuby pancerników US Navy budowanych od typu *Nevada* były proste i funkcjonalne. Długie, proste korytarze podzielone przez ognioodporne włazy na sektory (firezones) ułatwiały załodze obronę przeciwawaryjną w wypadku uszkodzeń bojowych.

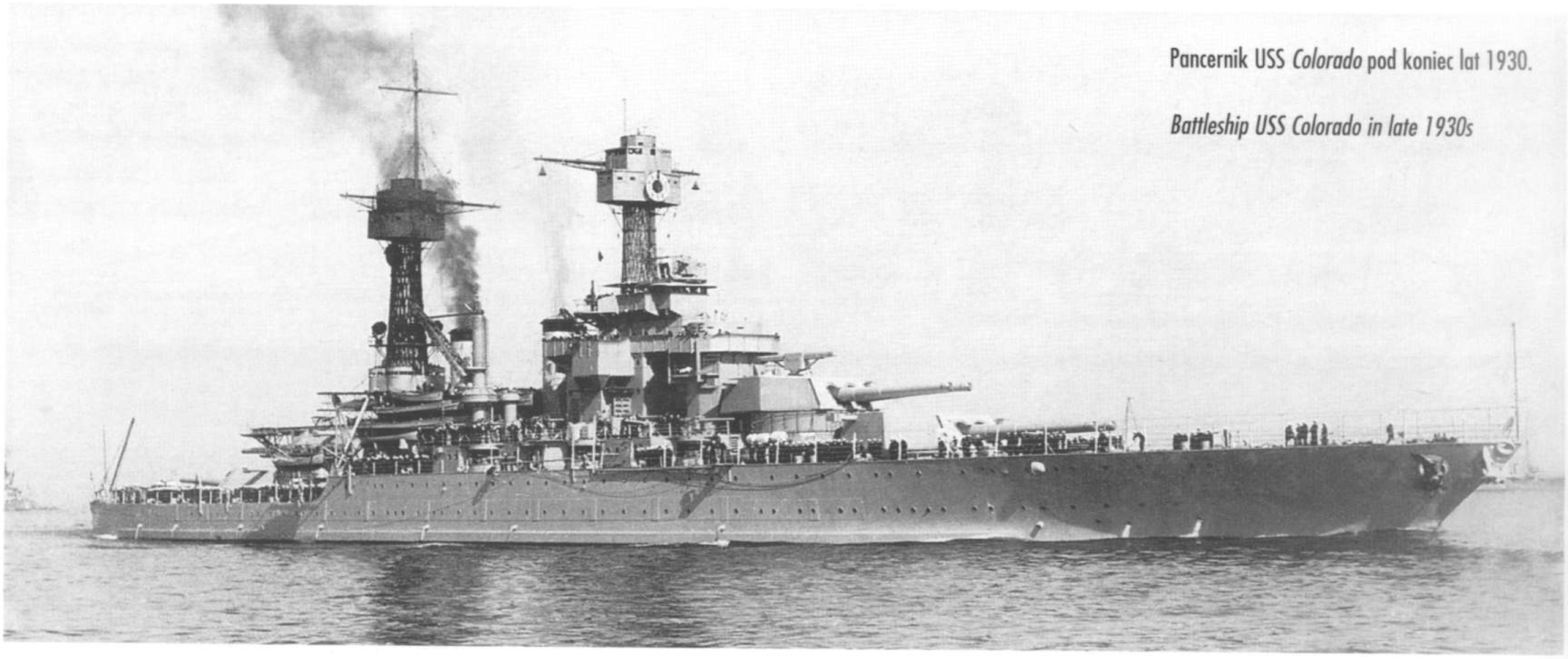
Wszystkie amerykańskie pancerniki lat 1920. cechowały się także znakomitą dzielnością morską i statecznością przy wyporności operacyjnej (bojowej) 35.114 t. Wynikało to m.in. z korzystnego stosunku długości do szerokości kadłuba (6,3:1 na linii wodnej). Także współczynniki pełnotliwości podwodnej części kadłuba były wysokie. W celu ograniczenia do minimum tzw. „mokrej żeglugi", okręty otrzymały kliprowe dziobnice wyposażone w podwodnej części w małą „gruszkę".

Pancerniki osiągały swoją maksymalną szerokość już w niewielkiej odległości od rufy i dziobu. Taki

▼ Amerykański okręt liniowy USS *Tennessee* — wygląd jednostki z 1940 roku

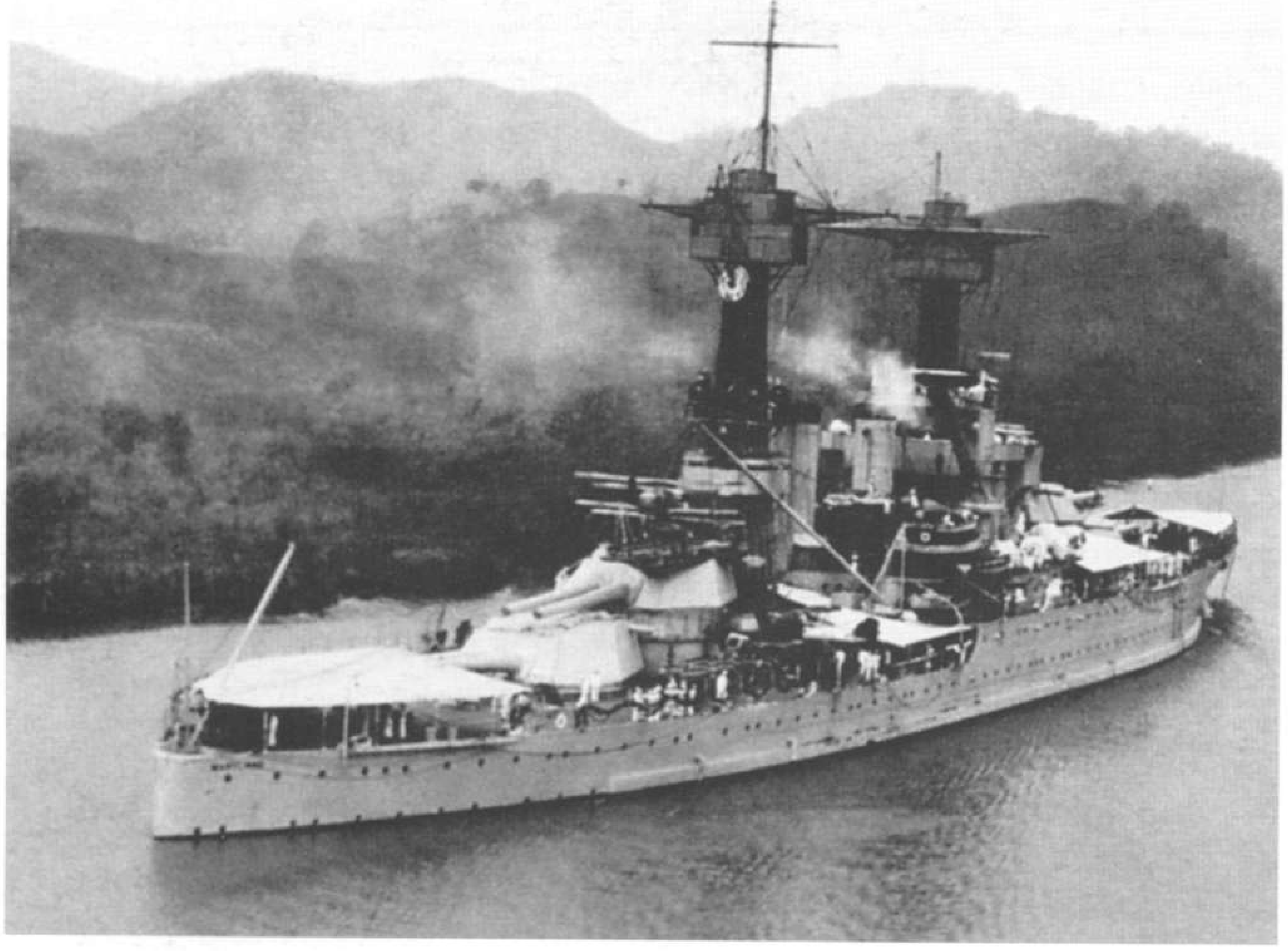
▼ *Battleship USS Tennessee (1940 configuration)*





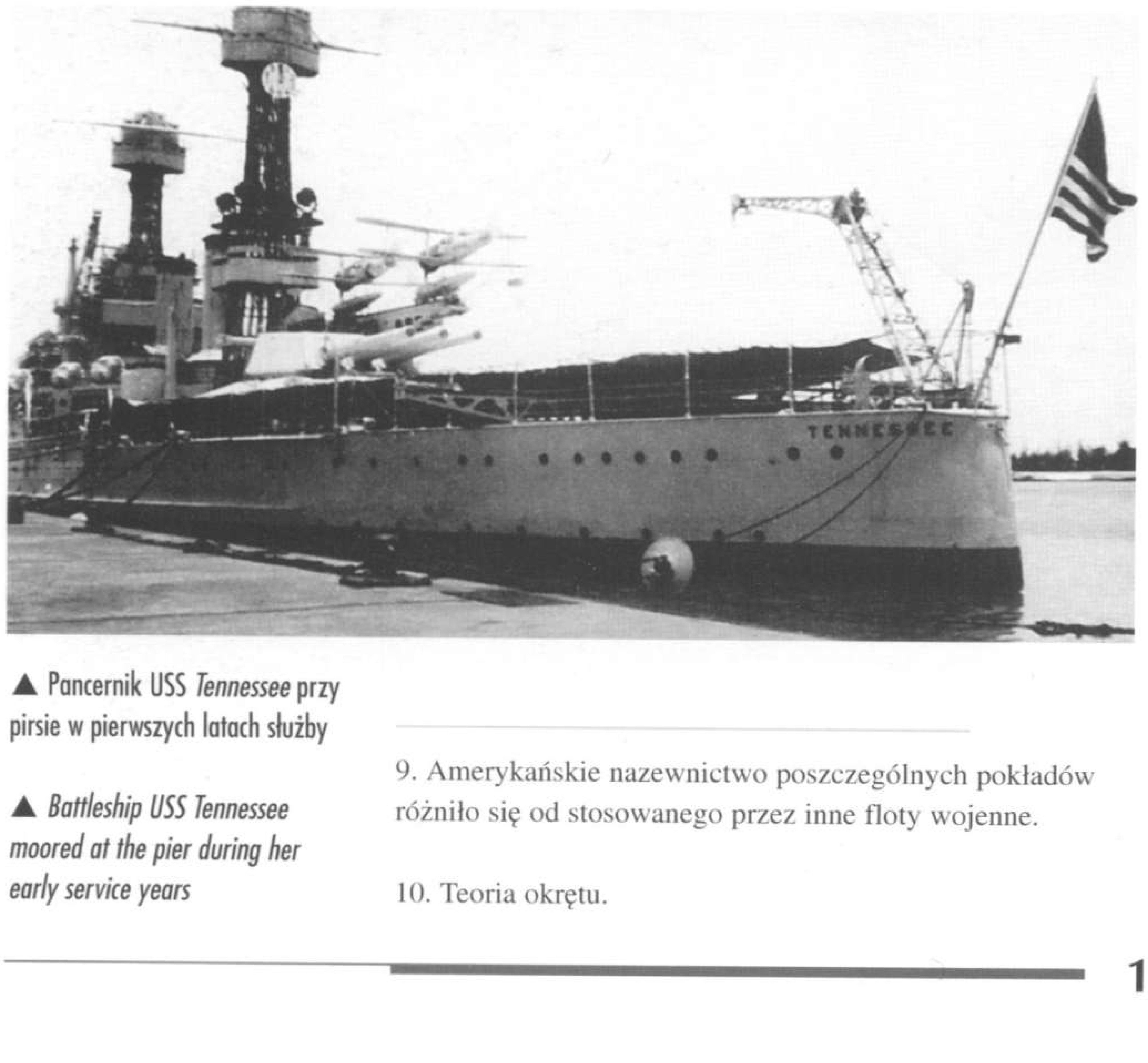
Pancernik USS *Colorado* pod koniec lat 1930.

Battleship USS Colorado in late 1930s



◀ USS *Maryland* w Kanale Panamskim. Dostosowana do śluz Kanału szerokość kadłuba pancerników US Navy umożliwiała swobodne pokonywanie tego arcyważnego strategicznie przejścia

◀ *Battleship USS Maryland in the Panama Canal. The Big Five were designed to be the "Panamax" type of ships, i.e. their dimensions were dictated by the size of this passage of paramount strategic importance to the US Navy two-ocean operational capability*



▲ Pancernik USS *Tennessee* przy pirsie w pierwszych latach służby

▲ *Battleship USS Tennessee moored at the pier during her early service years*

kształt i konstrukcja doskonale zdały egzamin podczas długoletniej służby, w toku której okręty niejednokrotnie przebywały w morzu przez kilka miesięcy, operując w różnych warunkach pogodowych (nawet w tajfunach). W okrętowych dziennikach zdarzeń pancerników „Big Five" nigdy nie odnotowano żadnych uszkodzeń wynikających ze słabości konstrukcji (sic).

Kadłuby liniowców miały długość maksymalną 190,2 m (182,9 m na linii wodnej). Podzielone zostały na 150 wzmocnionych wręg głównych (*Tennessee* i *California* — 149) w 1,2 metrowych odstępach. Standardowe wręgi rozmieszczone były w 20–40 centymetrowych odstępach. Obrona podwodna opierała się na systemie cienkich, elastycznie odkształcających się grodzi wzdłużnych (patrz rozdział o warstwowym systemie obrony podwodnej części kadłuba). Kadłuby podzielono na 25 przedziałów (sekcji) izolowanych przez poprzeczne grodzie wodoszczelne typu stałego (bez przejściówek). Niezatapialność pancerników oceniono na pięcioprzedziałową. Oznaczało to, że w wypadku zalania dowolnych pięciu sekcji kadłuba okręt na pewno utrzyma się na wodzie. Duże zanurzenie (9,2 m przy wyporności standardowej) i szerokość (29,9 m na linii wodnej) czyniły z pancerników serii „Big Five" bardzo stabilne platformy artyleryjskie.

Gruby na 356 mm (na typie *Colorado* 356–406 mm) pancerz burtowy ze stali BTC ciągnął się od wręgi głównej 24 do 131. Był on przymocowany do zewnętrznej części poszycia burty ze stali STS (grubość poszycia 22 mm stali STS lub HTS) przy pomocy wielkich nitów, po obu końcach zespawanych. Wystający pancerz powodował dość znaczne opory hydrodynamiczne, co negatywnie wpływało na i tak niewielką prędkość maksymalną jednostek.

Okręty otrzymały dwa pancerne pokłady ciągłe (main i second), pokład główny, pokład główny niepeł-

9. Amerykańskie nazewnictwo poszczególnych pokładów różniło się od stosowanego przez inne floty wojenne.

10. Teoria okrętu.



◀ To wykonane przez amerykański sterowiec ZR–1 zdjęcie pancernika USS *Tennessee* doskonale przedstawia szerokość kadłuba okrętu

◀ *This photo, taken by the US Navy ZR–1 airship, clearly shows the width of the battleship USS Tennessee hull*

▼ Pancernik USS *Maryland* pokonuje Kanał Panamski 13 lutego 1923 roku

▼ *Battleship USS Maryland passes the Panama Canal on February 13, 1923*

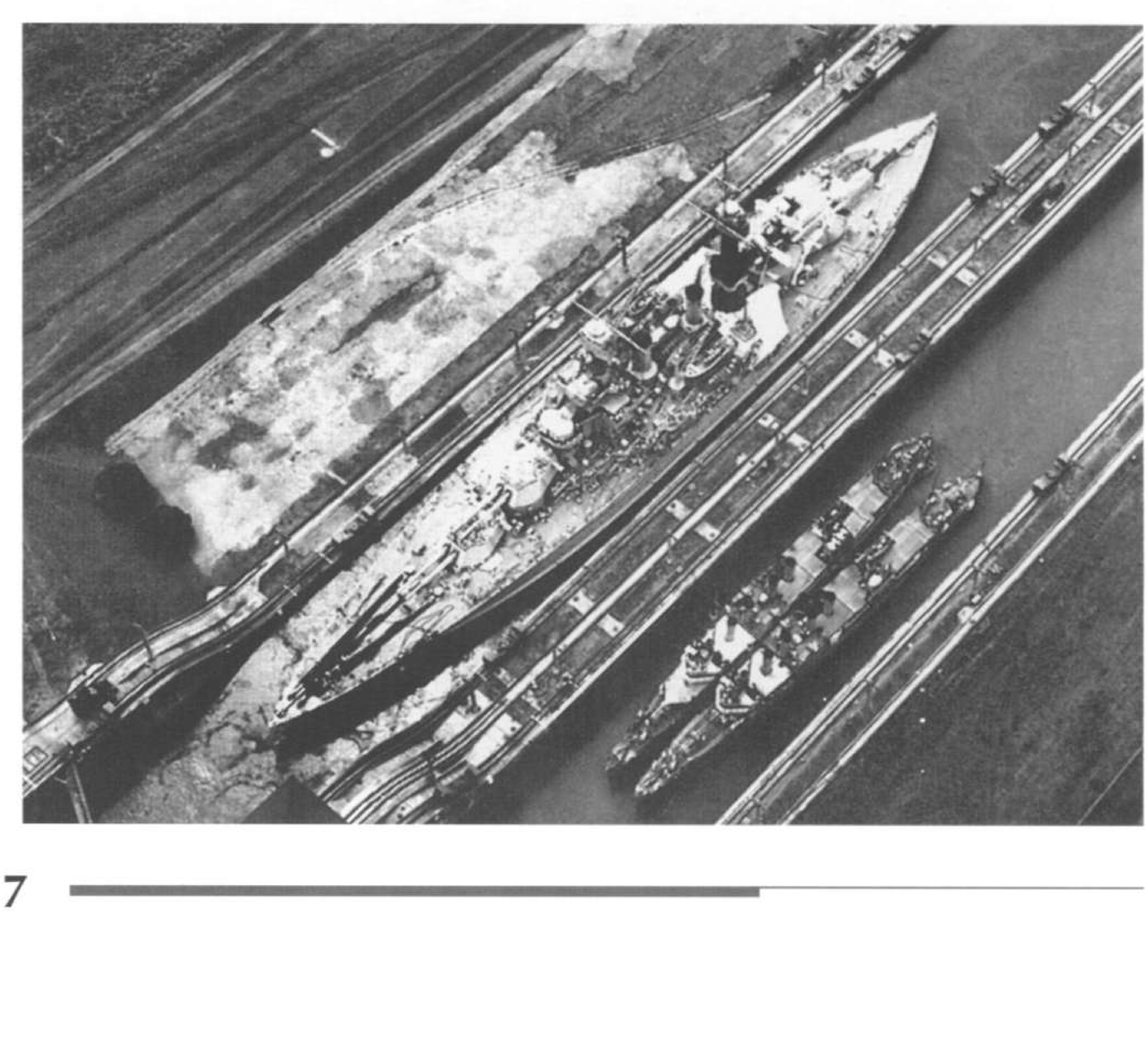
ny i dwa pokłady częściowe (platform decks)[9]. Pokład główny niepełny ciągnął się od dziobu do końca nadbudówki, kończąc się na wysokości wręgi głównej nr 87. Pokład ten miał grubość zaledwie 22–25 mm stali HTS. Z zewnątrz wyłożono go teakowymi ozdobnymi klepkami (tradycja przyświecająca jedynie okrętom liniowym).

Pokład pierwszy (główny, tzw. bombowy) miał za zadanie spowodować detonację lżejszych bomb i pocisków przed dotarciem do pokładu drugiego (głównego pancernego). Posiadał on grubość 25 mm i był wykonany ze stali pancernej STS (podwyższonej wytrzymałości). W zewnętrznej części, biegnącej od wręgi głównej nr 87 do rufy był — podobnie jak pokład główny niepełny — odeskowany.

Pokład drugi (second deck) zaprojektowano jako główny pokład pancerny. Wykonany był ze „składanki" stali STS i NS (Nikiel Steel) o łącznej grubości 89 mm. Jego zadaniem było zatrzymanie ciężkich bomb i pocisków przed dotarciem do pokładu nr 3. Pokład nr 3 o grubości 38–51 mm stali STS miał przejąć ewentualne odłamki lub fragmenty blach, które mogłyby się oderwać od głównego pokładu pancernego na skutek uderzenia ciężkiego pocisku.

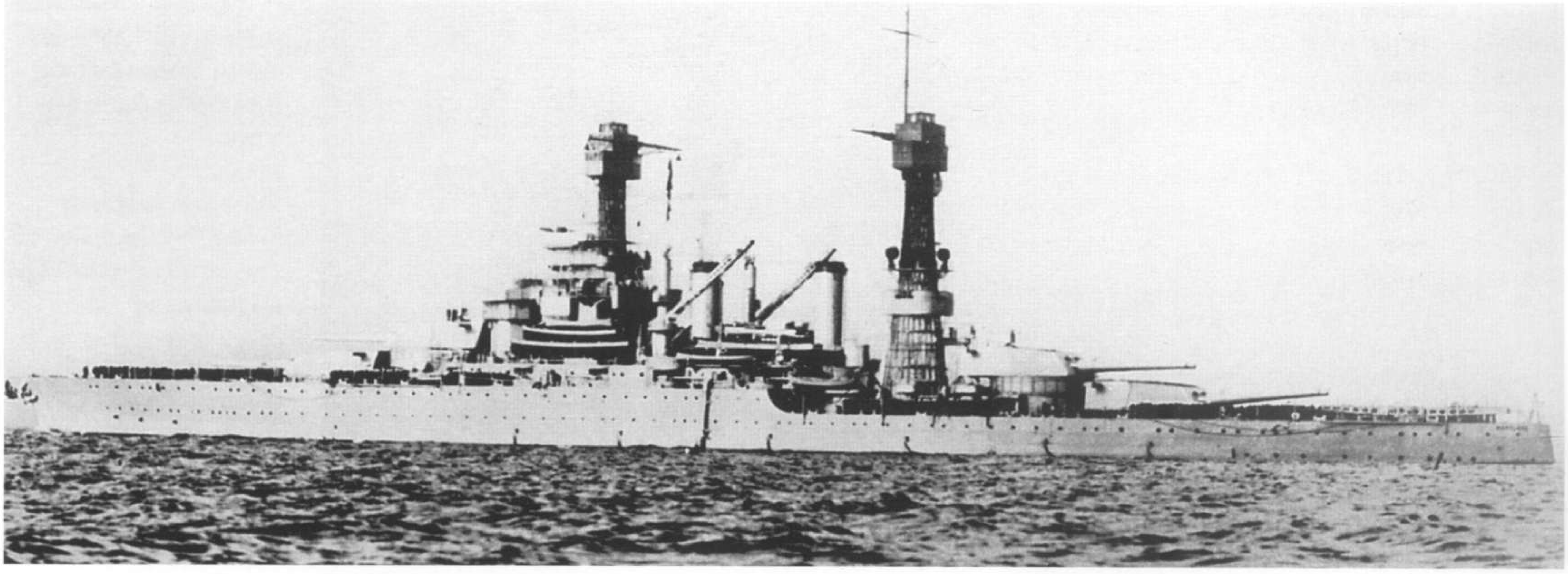
Poniżej pokładów ciągłych usytuowano dwa pokłady częściowe, nieciągłe w sąsiedztwie siłowni (tzw. platform decks). Na tych pokładach w sekcjach dziobowej i rufowej przewidziano pomieszczenia dla załogi oraz magazyny. Dodatkowo poniżej pokładów niepełnych znajdował się specjalny, dodatkowy pokład oddzielający zbiorniki z wodą od podwójnego dna (tzw. Hold Water Deck)[10].





▶ USS *Maryland* w jednej ze śluz Kanału Panamskiego w 1934 roku

▶ *USS Maryland inside one of the Panama Canal locks in 1934*



▲ Burtowa fotografia USS *Maryland* wykonana tuż po wcieleniu okrętu do służby

▲ *Broadside view of the battleship USS Maryland taken just after she was commissioned*

Dno pancerników na całej długości było podwójne. Stanowiło ono zabezpieczenie przed wybuchami min i głęboko nastawionych torped o dużej głowicy bojowej. Spełniało również rolę podstawy dla fundamentów maszyn i urządzeń w rejonie siłowni. Zbiorniki w dnie podwójnym wypełniano paliwem lub wodą balastową. Dno pierwsze w rejonie siłowni pokryto podkładkami antywstrząsowymi dla urządzeń napędowych i wyposażenia. Masa pustego kadłuba — bez uzbrojenia, opancerzenia, siłowni i urządzeń pomocniczych — wynosiła około 15.567 t. Masę dodatkowego wyposażenia, jakie okręty mogły zabrać, oceniono na 2103 t.

Nadbudówki

Wznosząca się na pokładzie głównym nadbudówka posiadała jeden pokład ciągły oznaczony symbolem 01. Z jego przodu usytuowano drugą wieżę armat artylerii głównej, a po bokach kazamaty armat artylerii średniej kal. 127 mm. Bezpośrednio na pokładzie 01 ustawiono baterię krótkolufowych armat przeciwlotniczych kal. 76 mm i 127 mm (później wyłącznie 127 mm).

W przedniej części nadbudówki usytuowano masywną wieżę dowodzenia o przekroju eliptycznym. Składała się ona z trzech poziomów: górnego, na którym znalazła się centrala kontroli ognia, środkowego, który mieścił sterownię wraz z urządzeniami kontrolnymi okrętu (m.in. zapasowe koło sterowe wraz z jego kolumną, log, repetytor żyrokompasu, kompas magnetyczny oraz telegrafy maszynowe) i najniższego, na którym umieszczono admiralskie stanowisko dowodzenia. Wnętrze wieży z pomieszczeniami w cytadeli pancernej połączono za pomocą rury komunikacyjnej, biegnącej wewnątrz opancerzonej (406 mm stali jednorodnej „B") kolumny.

Wieża dowodzenia zabudowana została pomostem nawigacyjnym ze sterówką. Na jego szczycie umieszczono przedni dalmierz artylerii głównej. Poniżej sterówki usytuowano pomieszczenia dowódcy pancernika oraz admiralskie i sztabowe.

Pomost nawigacyjny wraz z GSD[11] został opracowany tak, by zapewnić jak największy komfort pracy oficerom wachtowym. Opływowe kształty pomostu stwarzały dobre warunki obserwacji oraz nie powodo-

11. Główne stanowisko dowodzenia.

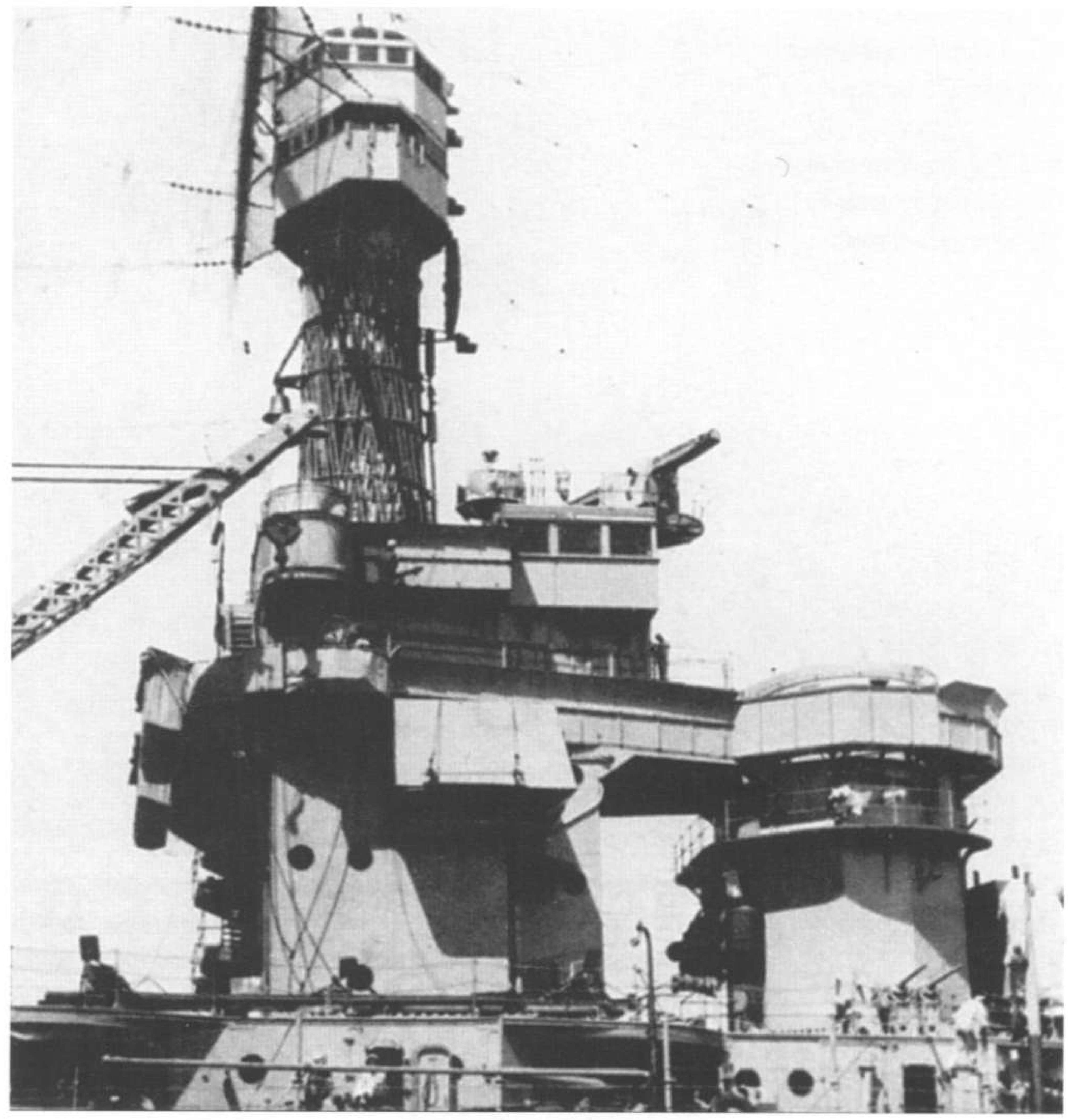


► Parada burtowa na pancerniku USS *West Virginia.* Załoga oddaje honory prezydentowi Haiti oraz wizytującemu Flotę Pacyfiku sekretarzowi marynarki, 1925 rok

► *Crew manning the rails aboard the battleship USS West Virginia in honor of the visiting Haitian President and the US Secretary of the Navy, 1925*

▶ Przednia nadbudówka pancernika USS *Tennessee* w kwietniu 1921 roku. Zastosowane na okrętach z grupy „Big Five" rozmieszczenie pomieszczeń pomostu nawigacyjnego, GSD i pancernego stanowiska dowodzenia stało się wzorem dla wszystkich kolejnych pancerników wybudowanych dla US Navy

▶ *Forward superstructure of the battleship USS Tennessee, April 1921. The Big Five layout of the superstructure, the navigation bridge, battle bridge and conning tower were to serve as a pattern after which all subsequent US Naval battleships were designed*



wały wibracji przy marszu z dużą prędkością. Zabezpieczały go blachy ze stali STS o grubości do 22 mm oraz stalowe osłony szyb. Grubość blach była całkowicie wystarczająca dla powstrzymania odłamków, a jednocześnie tak niewielka, że nie powodowała reakcji zapalników ciężkich pocisków.

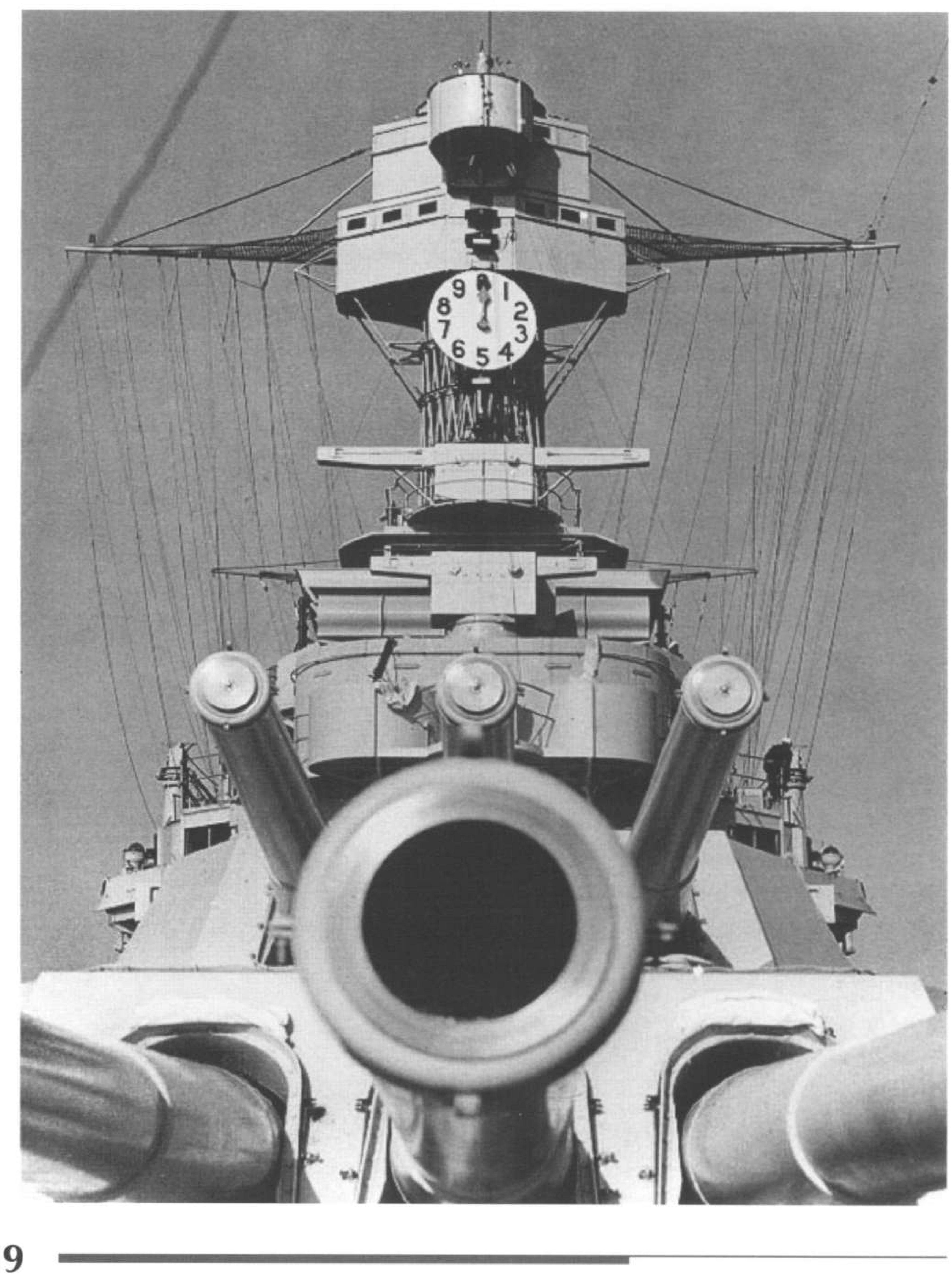
Pomost bojowy jest jednym z najważniejszych miejsc każdego okrętu. W części nawigacyjnej mieściły się m.in. powtarzacz żyrokompasu, log (przyrząd do pomiaru prędkości), urządzenia łączności wewnętrznej (m.in. odporne na uszkodzenia, „nieśmiertelne" tuby głosowe), telegraf maszynowy, duże koło sterowe (o wielkości niespotykanej na współczesnych okrętach), szafki mieszczące podręczniki m.in. prawa morskiego oraz stoły nakresowe z mapami i szkicami. Na stalowym suficie umocowano kilka telefonów łączności wewnętrznej oraz wiele lamp neonowych chronionych specjalną kratownicą. Podczas alarmu bojowego lampy zmieniały barwę światła na czerwoną, dzięki czemu okręt był mniej widoczny z zewnątrz przy jednoczesnym doskonałym oświetleniu wewnętrznym.

Za przednią nadbudówką umieszczono dwa wolnostojące cienkie kominy odprowadzające gazy spalinowe z kotłów okrętowych. Obydwa posiadały niewielkie kapy, mające za zadanie kierowanie spalin do tyłu i zabezpieczenie stanowisk kierowania ogniem przed zadymianiem.

Miejsce na śródokręciu między kominami na pokładzie 01 wykorzystano dla łodzi i motorówek okrętowych. Po bokach pierwszego komina ustawiono specjalne, masywne dźwigi służące do opuszczania i podnoszenia szalup.

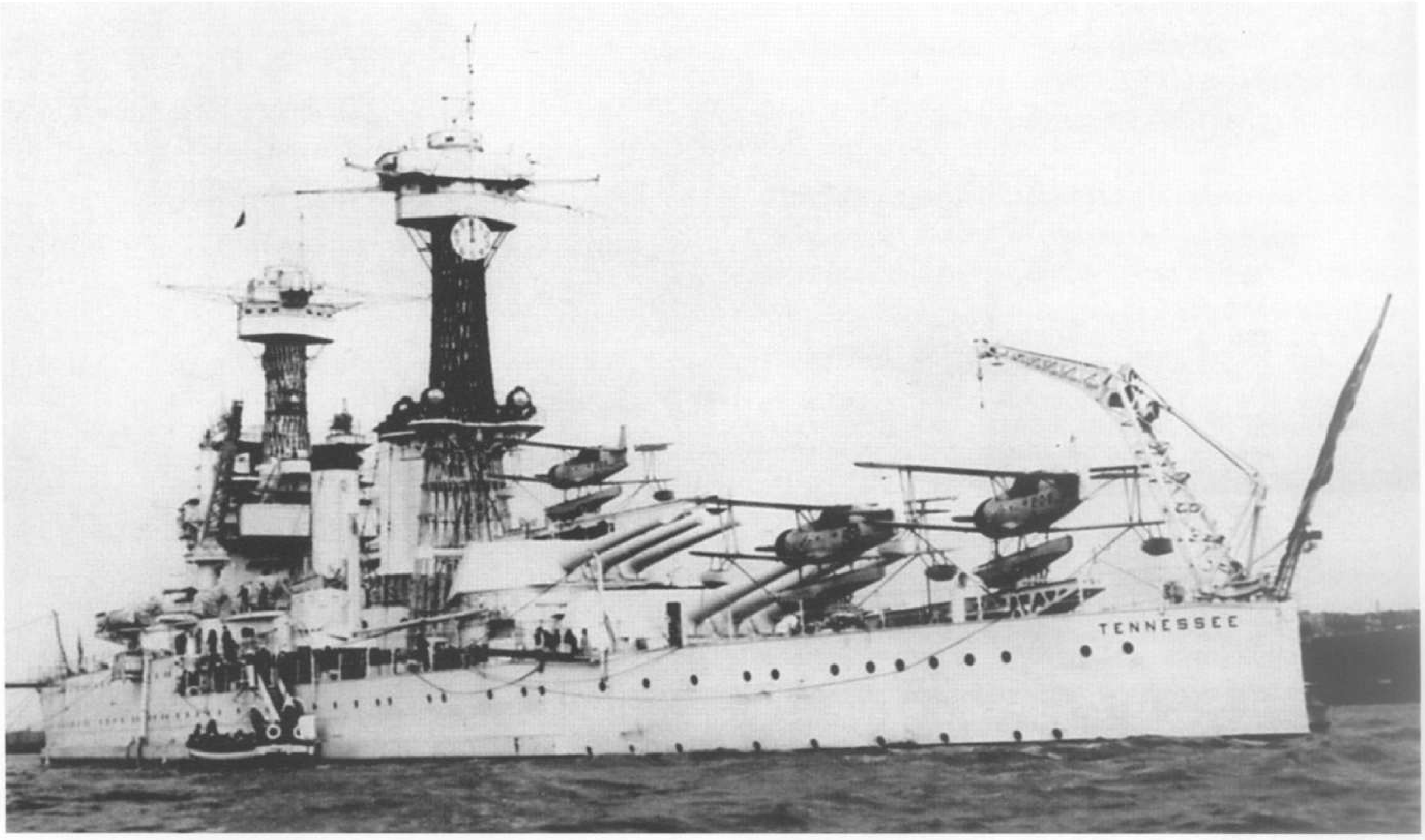
Cechą wyróżniającą z zewnątrz pancerniki typu *Tennessee* i *Colorado* od poprzednich jednostek były nowe, bardziej wytrzymałe maszty kratownicowe z wielkimi, trójpoziomowymi platformami na szczycie. Pierwszy wznosił się w środkowej części nadbudówki dziobowej na wysokości wręgi głównej nr 64, zaś drugi stał tuż za drugim kominem, przed wieżą armat artylerii głównej nr 3, na wysokości wręgi głównej nr 84. Powodem zmiany konstrukcji masztów był fakt, że masy, jakie miały utrzymywać, były znacznie większe niż na poprzednich pancernikach.

Ażurowa konstrukcja w pełni zabezpieczała stabilność masztów — przerwanie nawet kilkunastu stalowych prętów nie groziło ich zawaleniem. Jednocześnie pręty były zbyt słabą przeszkodą, by spowodować reakcję zapalników ciężkich pocisków przeciwpancernych.



▶ Widok na przednią nadbudówkę i wieże armat artylerii głównej pancernika USS *California* w 1938 roku

▶ *Forward superstructure and main battery turrets view of the battleship USS California in 1938*



▶ Samoloty rozpoznawcze SOC-3 *Seagull* na katapultach pancernika USS *Tennessee*

▶ *SOC-3 Seagull reconnaissance floatplanes on the battleship USS Tennessee's catapults*

Podczas jednych z licznych ćwiczeń artyleryjskich floty USA do ustawionego eksperymentalnie na starym pancerniku USS *San Marcos* (ex-USS *Texas* ACR-2) masztu kratownicowego (była to starsza jego odmiana, o bardzo lekkiej konstrukcji) oddano z bliska 13 strzałów pociskami kalibru 305 mm, nie powodując większych uszkodzeń. Dowództwo US Navy patrzyło jednak na te maszty z dystansem i na modernizowanych w latach 1930. pancernikach instalowano już klasyczne trójnogi, podobne do tych stosowanych przez Royal Navy.

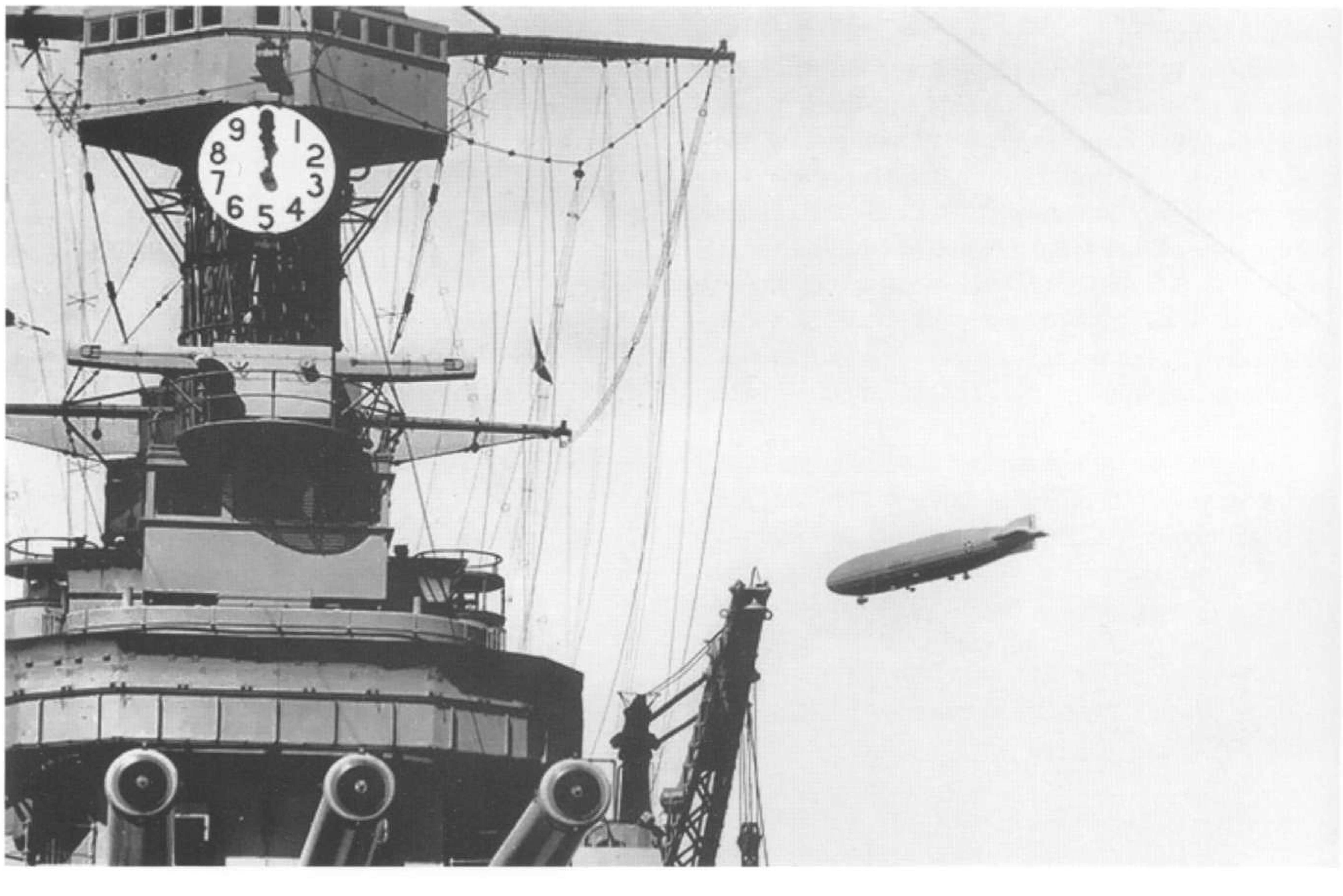
Opancerzenie

Jednym z najważniejszych środków zabezpieczających okręty liniowe przed uszkodzeniami, a w konsekwencji zatopieniem, jest pancerz. Aby był on w pełni skuteczny, powinien posiadać odpowiednią grubość, a materiał konstrukcyjny, z którego go wykonano, musi być najwyższej jakości. Ogólnie stosowano zasadę, że pancerz powinien być odporny na przebicie (w tzw. strefie bezpieczeństwa[12]) pociskami takiego kalibru i typu, w jakie wyposażony był okręt.

Pojemność kadłuba okrętu wzrastała proporcjonalnie do sześcianu wymiarów liniowych, a powierzchnia jedynie do kwadratu tych wymiarów. Jeżeli więc długość jednostki zostanie zwiększona dwukrotnie, to przy zachowaniu tego samego kształtu kadłuba jego pojemność, a więc także wyporność, wzrosną ośmiokrotnie, podczas gdy powierzchnia zwiększy się tylko czterokrotnie. Im okręt większy, tym powierzchnia wymagająca opancerzenia jest mniejsza w stosunku do wyporności. Tym samym grubość pancerza na dużych okrętach może być większa niż na małych, przy zachowaniu stosunku masy opancerzenia do ogólnej masy okrętu.

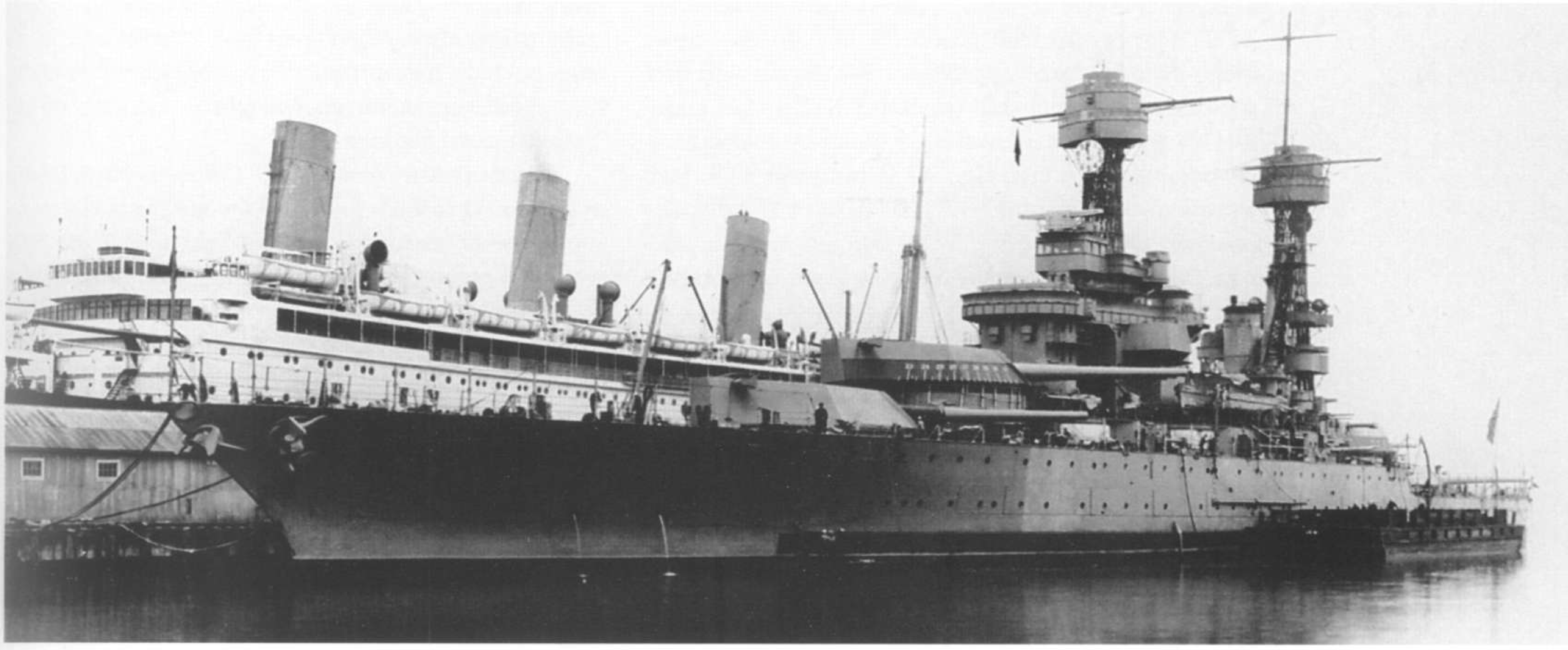
O całkowitej wartości opancerzenia decydowało także jego rozmieszczenie. Pod tym względem bezkon-

12. Strefa bezpieczeństwa (ang. immunity zone) to pojęcie wymyślone przez amerykańskich konstruktorów. Określa przedział odległości okrętu od przeciwnika, w którym pancerz jest teoretycznie nieprzebijalny.



▶ Fragment przedniej nadbudówki pancernika USS *Tennessee*. W tle sterowiec USS *Shenandoah* (ZR-1). Zdjęcie wykonano podczas ćwiczeń Floty Pacyfiku w 1925 roku

▶ *Part of the battleship USS Tennessee forward superstructure. US Naval airship USS Shenandoah (ZR-1) in the background. The photo was taken during the Pacific Fleet maneuvers in 1925*



kurencyjny był amerykański system typu „all or nothing". Pancerz tworzył jednolitej grubości cytadelę przykrytą grubym pokładem pancernym. Chroniła ona wszystkie niezbędne do przetrwania okrętu pomieszczenia (tzw. witalia kadłuba). Upraszczając nieco, pancerz pionowy i poziomy chronił liniowce na średnich i dalekich dystansach, zaś na bliższe odległości lecące zbyt płaskim torem balistycznym pociski omijały umieszczoną nisko, tuż nad linią wodną, pancerną cytadelę.

▲ USS *Tennessee* tuż po wejściu do linii w 1920 roku. Ciemnym kolorem wyraźnie odznacza się gruby na 356 mm stali BTC pancerz burtowy okrętu. Skala namalowana na wieży armat artylerii głównej nr 2 pomagała innym okrętom w szyku zorientować się w parametrach celu, gdy akwen zasłonięty był dymem wystrzałów

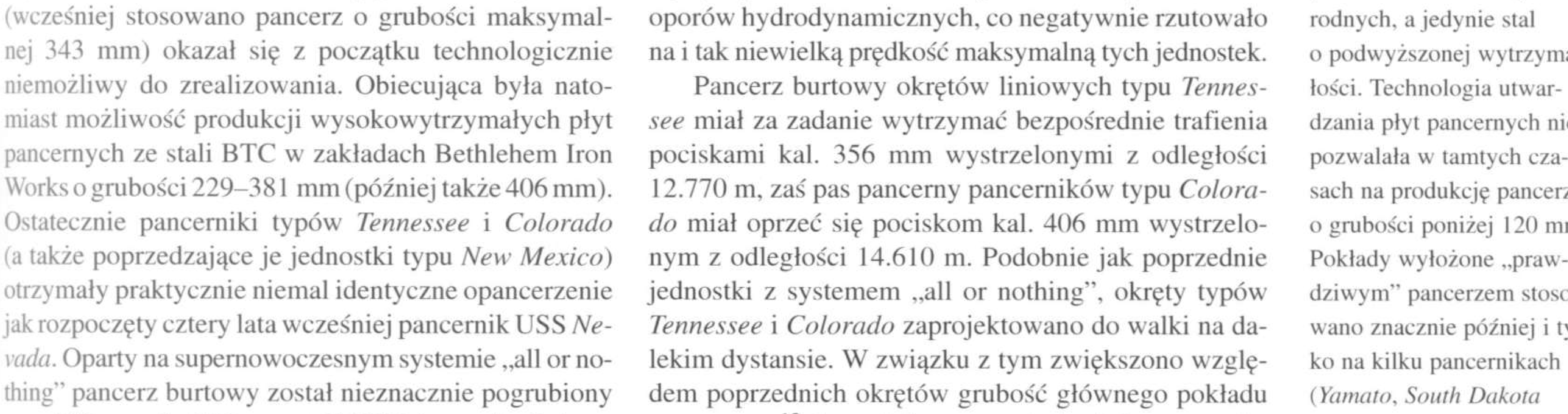
▲ *USS Tennessee short after commission in 1920. Dark shade clearly denotes the 14-inch thick BTC steel armor belt. The scale painted around the No 2 main artillery turret aided other ships of the formation in targeting an enemy ship on the discharge-smoke covered sea*

Biuro Artylerii US Navy szacowało, że brytyjskie pociski kalibru 381 mm (z pancerników typu *Queen Elizabeth* i *Revenge*) posiadały zdolność przebijania przeciętnej jakości pancerza ze stali VC (Vickers Cemented) o grubości do 400 mm na dystansie około 11.000 m. Szef Biura Artylerii, kontradmirał Joseph Strauss, proponował zastosowanie na nowych okrętach pancerza o grubości 409 mm. Tak znaczny przeskok w grubości (wcześniej stosowano pancerz o grubości maksymalnej 343 mm) okazał się z początku technologicznie niemożliwy do zrealizowania. Obiecująca była natomiast możliwość produkcji wysokowytrzymałych płyt pancernych ze stali BTC w zakładach Bethlehem Iron Works o grubości 229–381 mm (później także 406 mm). Ostatecznie pancerniki typów *Tennessee* i *Colorado* (a także poprzedzające je jednostki typu *New Mexico*) otrzymały praktycznie niemal identyczne opancerzenie jak rozpoczęty cztery lata wcześniej pancernik USS *Nevada*. Oparty na supernowoczesnym systemie „all or nothing" pancerz burtowy został nieznacznie pogrubiony — z 343 mm do 356 mm stali BTC (na typie *Colorado* miejscami do 406 mm). Miał on wysokość 5,34 m. Wystawał jednak tylko 2,74 m ponad linię wodną. Przód i tył cytadeli zamykały pancerne grodzie poprzeczne o grubości 343 mm stali BTC (na okrętach typu *Colorado* 356 mm). Płyty pancerza burtowego ułożone były bezpośrednio na blachach poszycia burt, podczas gdy inne państwa stosowały specjalne wgłębienia w poszyciu. Rozwiązanie amerykańskie wpływało dodatnio na ogólną wytrzymałość kadłuba, ale powodowało powstawanie oporów hydrodynamicznych, co negatywnie rzutowało na i tak niewielką prędkość maksymalną tych jednostek.

Pancerz burtowy okrętów liniowych typu *Tennessee* miał za zadanie wytrzymać bezpośrednie trafienia pociskami kal. 356 mm wystrzelonymi z odległości 12.770 m, zaś pas pancerny pancerników typu *Colorado* miał oprzeć się pociskom kal. 406 mm wystrzelonym z odległości 14.610 m. Podobnie jak poprzednie jednostki z systemem „all or nothing", okręty typów *Tennessee* i *Colorado* zaprojektowano do walki na dalekim dystansie. W związku z tym zwiększono względem poprzednich okrętów grubość głównego pokładu pancernego[13], by mógł on oprzeć się cięższym pocis-

13. Przy konstruowaniu pokładów pancernych nie stosowano płyt utwardzanych powierzchniowo lub jednorodnych, a jedynie stal o podwyższonej wytrzymałości. Technologia utwardzania płyt pancernych nie pozwalała w tamtych czasach na produkcję pancerza o grubości poniżej 120 mm. Pokłady wyłożone „prawdziwym" pancerzem stosowano znacznie później i tylko na kilku pancernikach (*Yamato*, *South Dakota* i *Iowa*).

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki

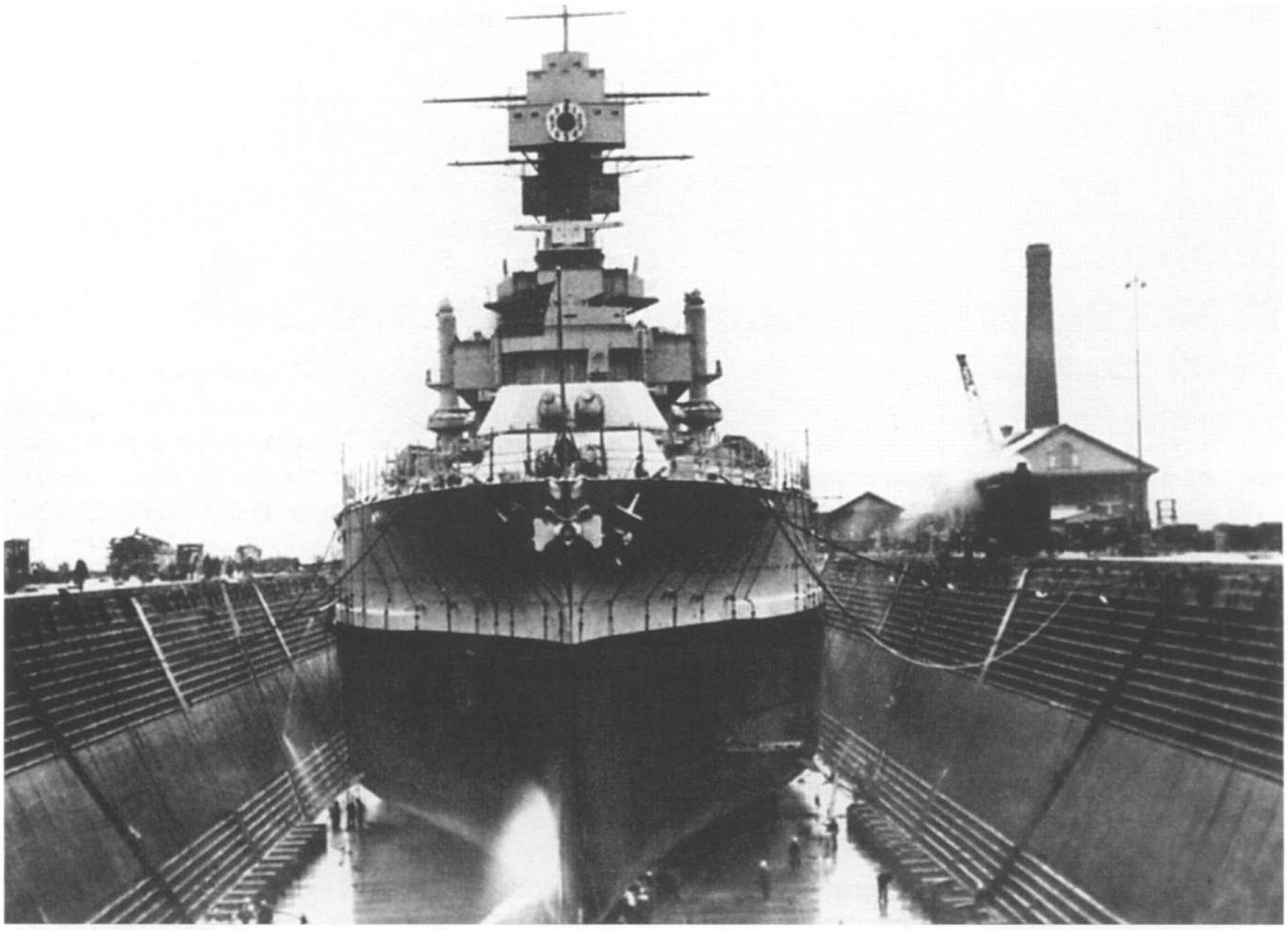


Boczny schemat opancerzenia okrętu liniowego USS *Colorado*

Battleship USS Colorado armor protection

kom (zwiększyło to strefę bezpieczeństwa okrętów). Miał on w przybliżeniu grubość 89 mm. Składały się na niego dwie jednakowej grubości (44,45 mm) warstwy wysokowytrzymałej stali pancernej STS i stali niklowej NS. Poniżej znajdował się dodatkowy pokład przeciwodłamkowy o grubości 38–51 mm stali STS. Jego zadaniem było zatrzymanie odłamków i fragmentów poszycia wyższych pokładów, które mogłyby się oderwać, gdyby nieprzyjacielski pocisk je przebił i eksplodował dopiero w zetknięciu z głównym pokładem pancernym (tzw. effect of plunging fire). Przeniesienie głównego pokładu pancernego wyżej zdecydowanie oddaliło zagrożenie ewentualnej eksplozji pocisków od żywotnych partii kadłuba.

Okręty typów *Tennessee* i *Colorado* wzorem innych amerykańskich pancerników nie posiadały typowych komór amunicyjnych. Pociski ustawione były w pozycji pionowej wewnątrz silnie opancerzonych bar-

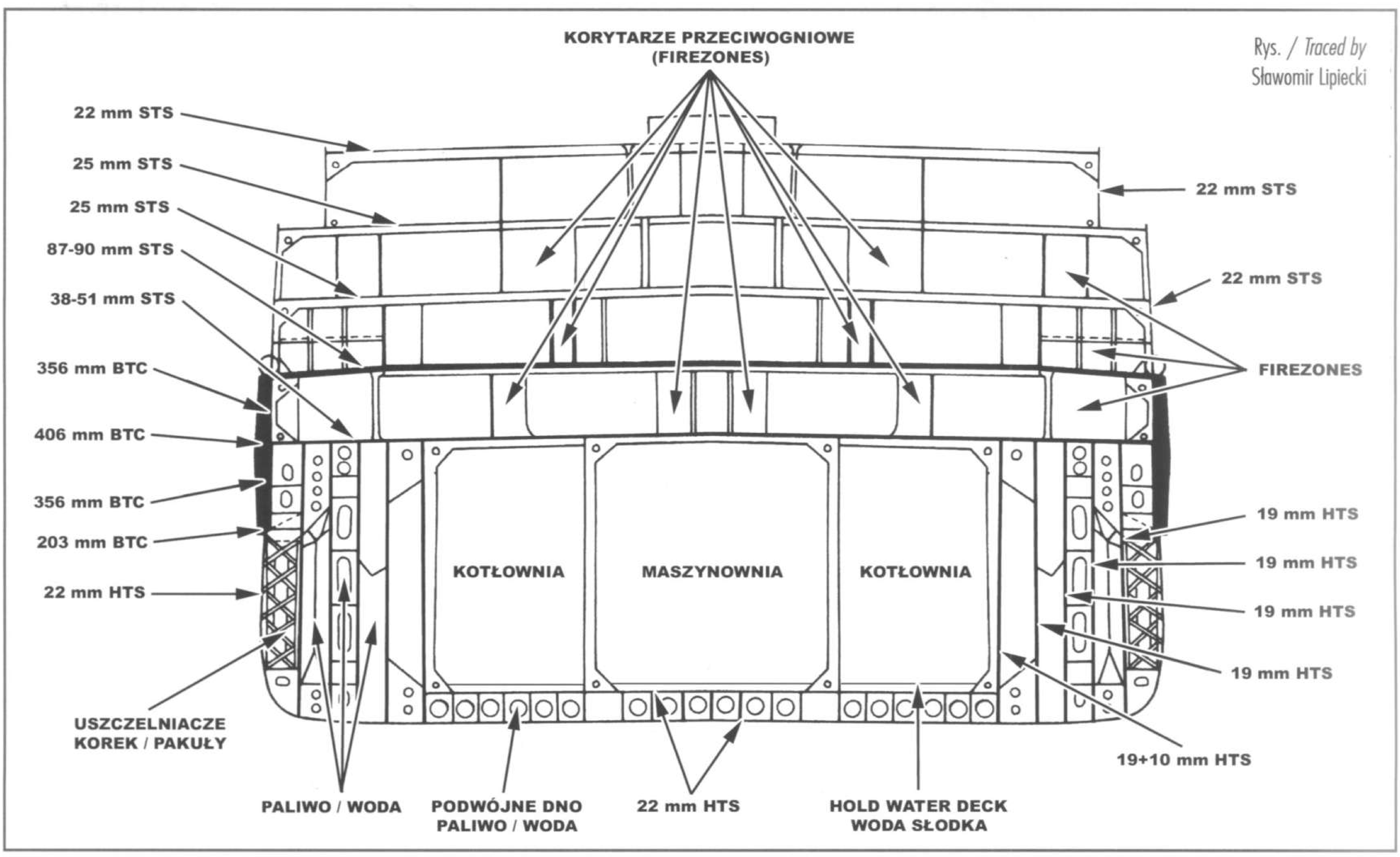


◀ Operacja czyszczenia kadłuba pancernika USS *Maryland* w Hunters Point Navy Yard, 13 listopada 1928 roku

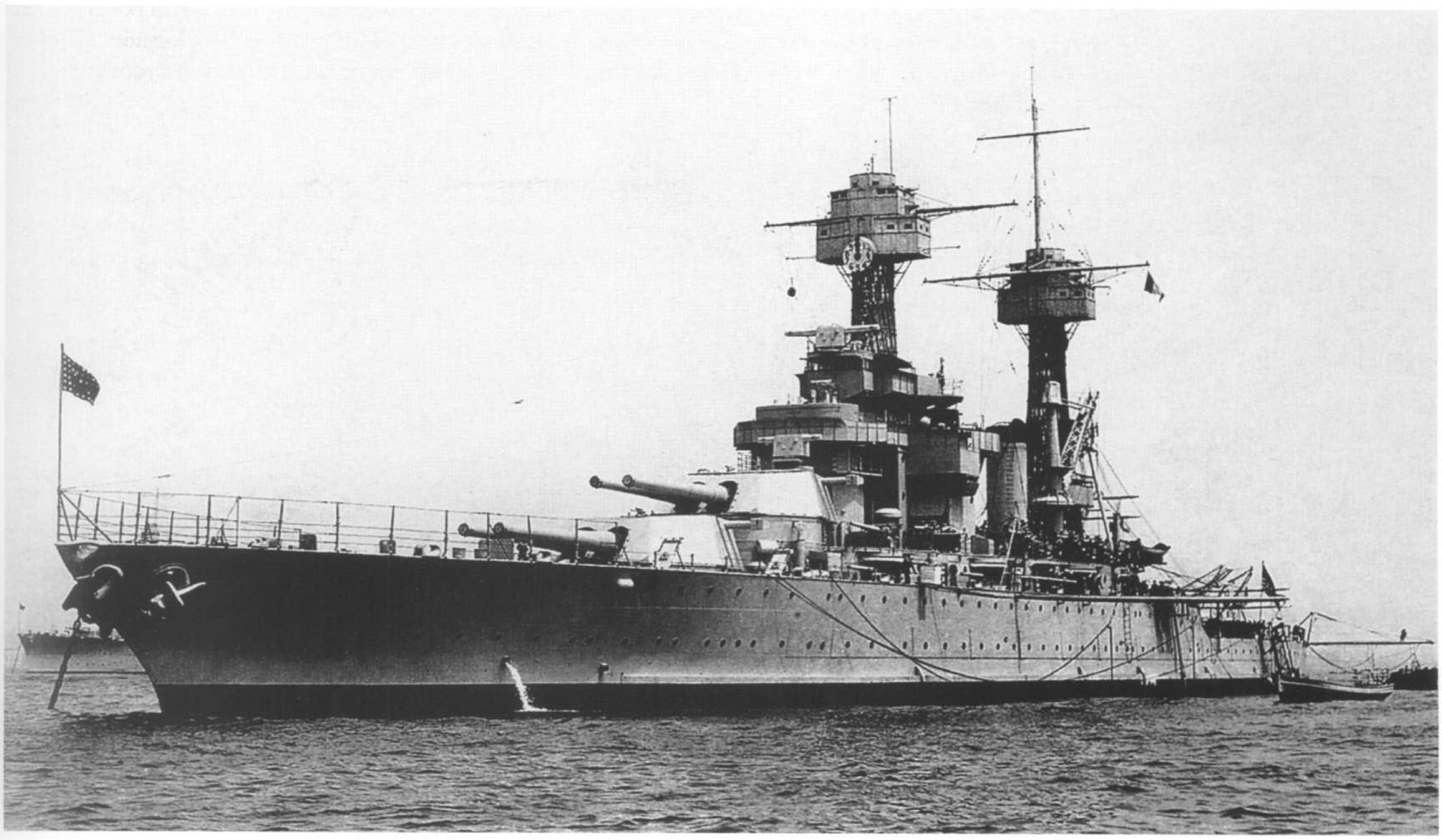
◀ *Battleship USS Maryland's hull is being scrubbed at the Hunters Point Navy Yard, on November 13, 1928*

▼ Poprzeczny przekrój opancerzenia okrętu liniowego USS *Colorado* w rejonie wręgi głównej nr 70

▼ *Cross-section of battleship USS Colorado armor disposition in the Frame 70 area*



Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



▲ Pancernik USS *Maryland* w latach 1920. Na burcie wyraźnie odznacza się niezwykle gruby (406 mm) pancerz burtowy wykonany z utwardzanej powierzchniowo stali typu BTC

▲ *Battleship USS Maryland in 1920s. Note the 16-inch thick BTC steel armor belt at the side*

bet oraz wewnątrz wież, zaś magazyny ładunków miotających umieszczono na najniższym pokładzie, na dnie okrętu. Tym samym amerykańskie pancerniki nie posiadały przysłowiowej „pięty Achillesa", jako że magazyny ładunków miotających zabezpieczała (od góry) nie tylko cytadela pancerna, ale również potężnie opancerzone (330–356 mm stali jednorodnej „B") barbety.

Bardzo silnie opancerzono wieże armat artylerii głównej. Boki miały grubość 229 mm stali BTC na 22–25 mm poszyciu ze stali pancernej STS, tylne ściany 203 mm stali „B" na 22 mm poszyciu STS, zaś przytwierdzone do 22 mm szyn ze stali STS dachy 127 mm stali „B". Na uwagę zasługują niezwykle grube (457 mm stali BTC na 68 mm podkładzie STS) płyty czołowe każdej z wież. Konstruktorzy obawiali się, że przy ich niewielkiej szerokości, wycięcie trzech dużych otworów na lufy osłabi wytrzymałość płyt na uderzenia, dlatego też postarali się, by były one bardzo solidne.

W odróżnieniu m.in. od liniowców Royal Navy, stanowisko dowodzenia również zostało potężnie opancerzone. Na całej jego powierzchni pancerz miał 406 mm grubości (stal „B").

Linie podawania amunicji i mechanizmy armat artylerii średniej otrzymały opancerzenie o grubości 64 mm stali STS. Chroniło ono przed odłamkami oraz ogniem średniej artylerii okrętowej.

Przewody odprowadzające spaliny do kominów zostały osłonięte płytami pancernymi o łącznej masie 467 ton. Ich podstawa miała kształt pancernego sześciokąta. Boki prostopadłe do płaszczyzny symetrii okrętów posiadały pancerz o grubości 229 mm stali BTC, pozostałe zabezpieczono pancerzem o grubości 381 mm u podstaw kominów, zmniejszającej się do 229 mm na poziomie głównego pokładu pancernego.

Całkowita masa opancerzenia przekraczała 13.500 t (sumaryczna masa pancerza ciężkiego 8635 ton). Dlatego były to najlepiej i najciężej opancerzone okręty wojenne okresu międzywojennego.

Materiał konstrukcyjny

Powszechnie do budowy statków i okrętów używa się specjalnej stali konstrukcyjnej. Jednak w trosce o większą odporność konstrukcji pancerników na uszkodzenia, okręty liniowe typów *Tennessee* i *Colorado* zostały w większości zbudowane z wysokowytrzymałej stali pancernej STS (Special Treatment Steel mod. 1) o grubości 22–30 mm. Podwodna część kadłubów liniowców wykonana była jednak ze „zwykłej" stali konstrukcyjnej HTS (High Tensile Steel), posiadającej jedynie lepsze właściwości odkształcania sprężystego. W związku z tym, że stal STS była materiałem dużo twardszym i mniej elastycznym niż wysokowytrzymała stal konstrukcyjna, nie nadawała się na podwodną część kadłuba. W przypadku eksplozji torpedy odłamki stali STS mogłyby bowiem dokonać niemałego spustoszenia w jego wnętrzu, a nawet poprzebijać grodzie elastyczne wchodzące w skład warstwowego systemu obrony podwodnej części okrętu.

Położone powyżej linii wodnej części kadłuba nie były narażone na uderzenia torped, lecz pocisków (najczęściej przeciwpancernych) oraz bomb. Zadaniem pancerza burtowego było ich zatrzymanie i roztrzaskanie na zewnątrz. Oczywiście stal STS nie była na tyle odporna, by całkowicie powstrzymać pocisk. Ponadto materiał STS zastosowany na pancernikach z serii „Big Five" był o około 15% słabszy od używanego podczas II wojny światowej. Tym samym w celu zatrzymania pocisku potrzebny był „prawdziwy" pancerz. Wykonany ze stali typu BTC (Bethlehem Thin Non-Cemented — potocznie zwanej „A" mod. 2) pas burtowy był do stali STS przytwierdzony ogromnymi nitami zespawanymi z płytami pancernymi.

Wcześniej stosowane płyty pancerne oznaczone jako typ MNC (Midvale Non-Cemented) oparte były na niemieckiej stali KC (Krupp Cemented) stosowanej masowo przez Kaiserliche Marine podczas I wojny świa-



▲ Pancernik USS *Tennessee* na kotwicy. Fotografię wykonano około 1930 roku

▲ *Battleship USS Tennessee at an anchor. Photo taken around 1930*

towej. Stanowiły je elementy, których powierzchnie czołowe utwardzono w procesie nawęglania, powierzchnie tylne pozostawiając ciągliwe. Taki sposób obróbki cieplnej powodował, że płyty posiadały dużą odporność na przebicie, a w przypadku ewentualnej penetracji miękka struktura ich wewnętrznej części zabezpiecza je przed pękaniem (cecha charakterystyczna wszystkich utwardzanych powierzchniowo płyt pancernych). Same płyty pancerne miały niewielkie rozmiary, lecz olbrzymią masę. I tak dla przykładu typowa płyta typu MNC miała przed obróbką masę 90.800 kg przy wymiarach 660 × 3353 × 5080 mm, a po obróbce (m.in. plastycznej) gotowa do montażu na okręcie już tylko 72.640 kg i wymiary 307 × 3200 × 9140 mm.

Niestety, pancerz Midvale Non-Cemented produkowany w latach 1907–1912 (m.in. dla pancernika USS *Oklahoma* należącego do typu *Nevada*) okazał się zbyt kruchy i nie najlepiej wypadł w testach balistycznych. Co prawda w porównaniu z materiałem stosowanym przez inne floty stal MNC prezentowała się bardzo dobrze (była gorsza jedynie od austro-węgierskiej stali typu Witkowitzer), ale nie usatysfakcjonowało to dążących do perfekcji specjalistów z US Navy. Ostatecznie podjęto decyzję o zaprzestaniu produkcji tego typu płyt pancernych w zakładach Midvale Co.

W 1912 roku w amerykańskich zakładach metalurgicznych Bethlehem Iron Works rozpoczęto prace badawcze nad głębszym utwardzaniem płyt pancernych. Z czasem opanowano także technologię umożliwiającą produkcję pancerza o grubości ponad 400 mm. W związku z tym, że zakłady Bethlehem przejęły od firmy Midvale licencję na produkcję i recepturę stali MNC, badania posuwały się bardzo szybko. Powstałe w ten sposób nowe płyty pancerne typu „A" mod. 2 otrzymały oznaczenie BTC (Bethlehem Thin Non-Cemented). Przeprowadzone testy balistyczne dowiodły ich wysokiej wytrzymałości. Tym samym US Navy przejęła licencję od zakładów Bethlehem. Wszystkie zbudowane po USS *Oklahoma* pancerniki lat 1920. otrzymały pancerz wykonany ze stali BTC (w tym USS *Nevada*).

Niektóre partie kadłubów pancerników *Tennessee* i *Colorado*, takie jak m.in. barbety, dachy i tylne ściany wież armat artylerii głównej, dalocelowniki, dalmierze oraz stanowisko dowodzenia pokryto płytami pancernymi typu „B" mod. 1. Pancerz typu „B" stanowiły płyty ze stali ciągliwej o jednolitych własnościach fizycznych w całym przekroju (tzw. stal jednorodna). Taka struktura pozwalała na rozłożenie energii uderzenia na większą powierzchnię przy jednoczesnej redukcji jego siły (absorpcja siły działającej punktowo). Stal tego typu okazała się bardzo udana, a jej późniejsza wersja „B" mod. 2 z lat II wojny światowej uznana została przez współczesnych specjalistów do spraw morskich za najlepszy materiał dla ciężkich płyt pancernych w historii budownictwa okrętowego[14].

14. Nathan Okun, „Guns & Armor Data Page".

Warstwowy system obrony podwodnej części kadłuba

Najistotniejszą innowacją zastosowaną na pancernikach typu *Tennessee* i *Colorado* było wprowadzenie na te jednostki supernowoczesnego, warstwowego systemu biernej obrony podwodnej części kadłuba.

Dla lepszego zrozumienia jego konstrukcji trzeba spojrzeć na okręty budowane na początku XX wieku. Od czasów zwodowanego we Francji w 1901 roku rosyjskiego pancernika *Cesariewicz*, jedyną metodą ochrony podwodnej części kadłubów wielkich okrętów była pojedyncza, ciągła gródź stalowa umieszczona wewnątrz kadłuba, w pewnej odległości od burty. Przestrzeń pomiędzy burtą a grodzią wykorzystywano w charakterze zasobni na węgiel, co dodatkowo podnosiło walory obronne systemu[15].

Burzliwy rozwój broni podwodnej (zwłaszcza torped, i wzrost ich siły niszczącej) spowodował, że wypracowane metody walki o żywotność okrętów szybko stały się przestarzałe. Konstruktorzy amerykańscy poświęcali dziedzinie projektowania kadłubów odpornych na podwodne eksplozje bardzo wiele uwagi. Dokonano m.in. wielu testów na prawdziwych jednostkach oraz na makietach.

Podczas projektowania okrętów liniowych typu *Nevada* w 1912 roku przeprowadzono kilka prób podwodnych eksplozji na specjalnie przygotowanej do tego celu makiecie imitującej sekcję okrętu w skali 1:1. Dwa lata później podobne testy odbyły się na kesonie USS *Pennsylvania*. Dzięki wprowadzeniu zasad proporcjonalnego odczytywania wyników testów, kolejne próby przeprowadzano na kesonach w skali 1:4, a wkrótce 1:6. Zmniejszyło to radykalnie koszty i umożliwiło zwielokrotnienie testów. Tym samym przez kolejne dwa lata w US Navy przeprowadzono 527 próbnych wybuchów, których wyniki pozwoliły na opracowanie systemu grodzi, chroniącego pancerniki typu *Tennessee* i wszystkie późniejsze liniowce US Navy.

System ten był prosty i funkcjonalny. Polegał na ustawieniu między burtą a pomieszczeniami wewnętrznymi czterech wzdłużnych cienkich (19 mm) grodzi ze stali HTS, dzięki czemu powstało pięć przedziałów-zbiorników. Trzy środkowe miały być wypełniane paliwem lub wodą balastową (woda posiada 1000 razy większą gęstość od powietrza atmosferycznego, a co za tym idzie tyle razy zwiększone są opory ośrodka dla poruszających się obiektów, wskutek czego obiekt lecący poziomo przez jej warstwę o grubości 1 metra spowalniany jest tak, jakby pokonał 1000 metrów w powietrzu), natomiast dwa skrajne zawsze miały być puste, choć można je było w razie potrzeby zalać (np. w celu wyrównania przechyłu storpedowanego okrętu). Pierwszy, pusty przedział miał rozłożyć początkową falę uderzeniową wybuchu na większą powierzchnię, ograniczając jej siłę punktową. Ciecz w kolejnych trzech pomieszczeniach miała za zadanie, oprócz absorbowania energii wybuchu oraz ugięcia elastycznych grodzi, wychwytywanie fragmentów uszkodzonej konstrukcji (zgodnie z hydrostatycznym prawem Pascala ciecz równomiernie przejmuje energię eksplozji, rozkładając ją na całą powierzchnię kolejnych grodzi, a tym samym redukując siłę punktową wybuchu). Ostatni, pusty przedział miał przejąć ewentualne przecieki. Szerokość warstwy ochronnej miała aż 5,18 m. Oceniono, że system jest w stanie zaabsorbować energię wybuchu około 300 kg torpexu (mieszanina trinitrotoluenu, heksogenu i aluminium), 380 kg TNA (trinitroanisolu) lub ponad 500 kg konwencjonalnego TNT (trinitrotoluenu).

TABELA 2

Podstawowe własności zastosowanej na pancernikach serii „Big Five" stali

	Producent	*Lata produkcji*	*Tensile*	*Yield*	*Y/T*	*%RA*	*Brinell*
Typ „B" mod. 1	Bethlehem, Midvale	1910–1932	108–117	85–92	79	60	240
Midvale Non-Cemented (MNC), typ „A" mod. 1	Midvale	1907–1912	100	60	60	66	490 / 200
Bethlehem Thin Non-Cemented (BTC), typ „A" mod. 2	Bethlehem, Midvale	1912–1923	93–100	58–75	60–80	60	650 / 220
Special Treatment Steel (STS) mod. 1	Carnegie	1910–1930	110–125	75–85	68	68	200 / 240
High Tensile Steel (HTS)	Midvale	1895–2002	78	47	60	68	160

Tensile: maksymalna odporność na rozerwanie — im wartość ta jest wyższa, tym metal jest bardziej odporny na eksplozje głowic odłamkowo-burzących.

Yield: odporność na rozciąganie — im wyższa wartość, tym metal jest bardziej odporny na eksplozje głowic odłamkowo-burzących.

Y/T: stosunek odporności na rozciąganie do odporności na rozerwanie — im wartość bliżej 1, tym materiał jest mniej elastyczny, a bardziej kruchy.

%RA: procentowa redukcja utwardzania — czym wartość jest wyższa, tym stal jest bardziej elastyczna.

Brinell: twardość płyty (powierzchnia czołowa/tył płyty). Im wartość jest wyższa dla powierzchni czołowej, tym metal jest twardszy i mniej podatny na penetrację oraz pękanie. Im wartość jest wyższa dla powierzchni tylnej, tym metal jest bardziej ciągliwy i absorbuje więcej energii uderzenia, rozkładając ją na większej powierzchni poprzez redukcję siły punktowej. Brinell to opracowana na początku XX wieku w Szwecji miara wytrzymałości materiału na deformację w wyniku punktowego nacisku wolframowo-karbidowej kuli wypełnionej 3000 kg żelaza. Głębokość depresji w płycie daje liczbę Brinella. Na przykład dla zwykłego żelaza wartość ta wynosi 100, a dla maksymalnie głęboko utwardzonej płyty pancernej (związku Fe_3C) — 794. Zasadniczo gdy twardość testowanego materiału wzrasta powyżej 650, kula ulega spłaszczeniu i dawana przez nią wartość różni się od tej, jaka jest w rzeczywistości, a powyżej 739 kula spłaszcza się tak bardzo, ze nie nadaje się do użytku.

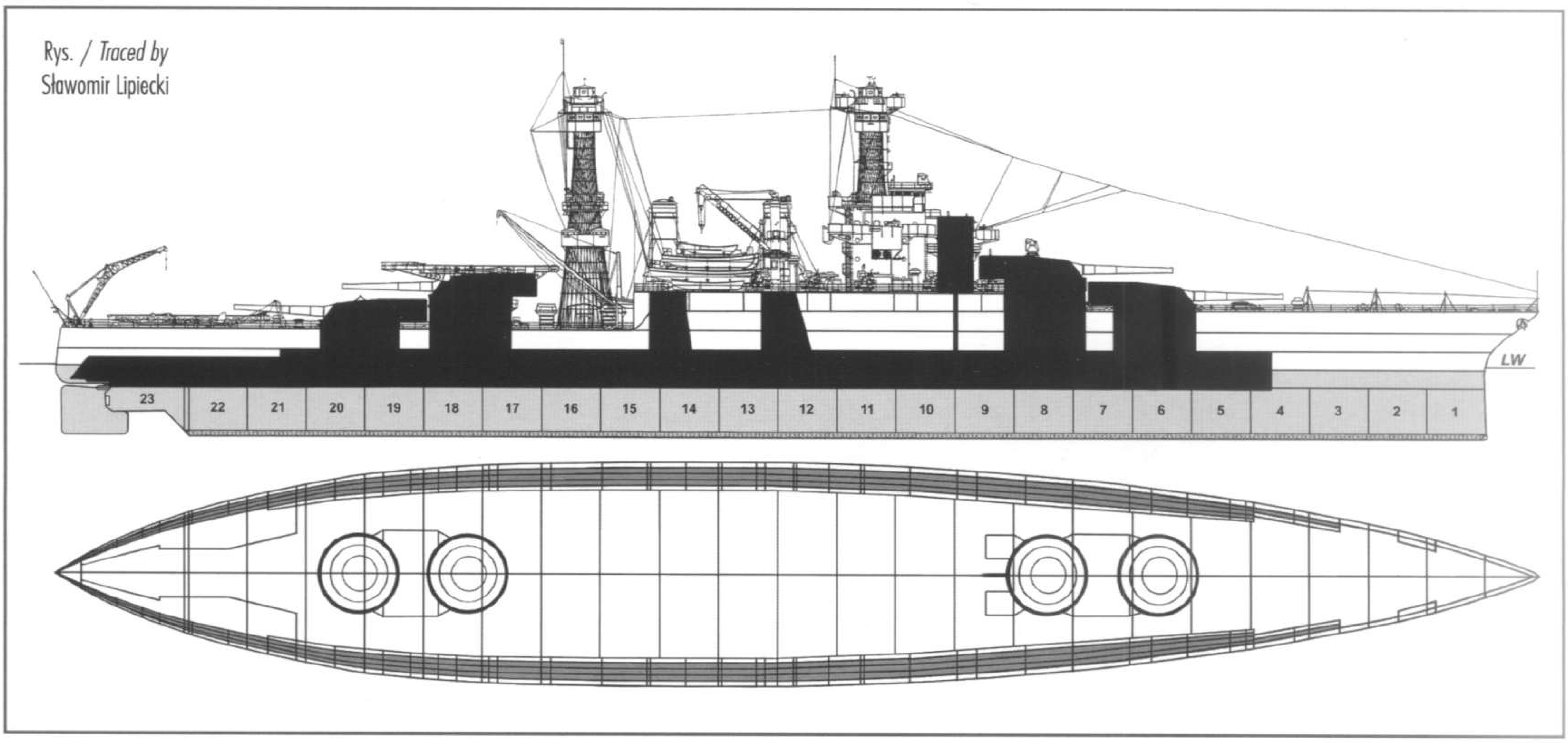
Przy ocenie jakości obrony podwodnej części kadłuba należy jednak brać pod uwagę nie tylko głębokość warstwy przedziałów i suche liczby, lecz przede wszystkim konstrukcję całego systemu — co ma ogromny wpływ na skuteczność jego działania. Na przykład system zastosowany na pancerniku *Bismarck* był znacznie mniej efektywny, mimo iż kadłub niemieckiej jednostki był szerszy od kadłuba USS *Tennessee* aż o 6 metrów (głębokość warstwy ochronnej wynosiła 5,5 m).

W 1944 roku biuro projektowe US Navy (Bureau of Ships) wykonało analityczne studium odporności ostatnich amerykańskich pancerników typu *Iowa* na hipotetyczne uszkodzenia bojowe[16]. W ocenie specjalistów warstwowy system przeciwtorpedowy bardzo dobrze zabezpieczał przed klasycznymi rodzajami broni podwodnej o głowicach z ładunkiem do 320 kg torpexu. Obliczenia wykazały, iż potrzebne byłyby uderzenia aż czterech takich torped jednocześnie w tę samą burtę w odstępach około 18 m, aby przed rozpoczęciem kontrbalastowania okręt przechylił się na tyle, by woda sięgnęła głównego pokładu pancernego. Likwidacja skutków takiego trafienia nie powinna jednak nastręczać trudności, o ile nie nastąpiłyby inne uszkodzenia upośledzające zdolność drużyn OPA (obrony przeciwawaryjnej) do usuwania awarii. Dopiero równoczesne trafienie w jedną burtę pięciu torped w najniekorzystniejszych miejscach, w rejonie grodzi poprzecznych, mogłoby stworzyć poważniejsze zagrożenie dla pływalności pancerników.

Najlepszym przykładem skuteczności warstwowego systemu grodzi były testy przeprowadzone na kadłubie nieukończonego pancernika typu *Colorado* — USS *Washington*. Wodowany 1 września 1921 roku okręt był

15. Niemożliwe było zastosowanie podwodnego pancerza. Wymagałoby to użycia płyt pancernych o grubości co najmniej 203 mm. Pomijając trudności technologiczne, tak duży przyrost masy zlikwidowałby pływalność okrętu! Ponadto testy przeprowadzone w 1890 roku w Tulonie wykazały, że najgroźniejsza dla żywotności pancernika nie jest fala uderzeniowa wybuchu, ale „wstrzelone" do wewnątrz odłamki zniszczonego pancerza i poszycia burty.

16. Warstwowy system obrony podwodnej części kadłuba pancerników typów *South Dakota* i *Iowa* różnił się nieco od wcześniej stosowanego. Gródź nr 3 była na tych jednostkach podwodnym przedłużeniem pancerza burtowego, przez co była znacznie grubsza i… mniej skuteczna.



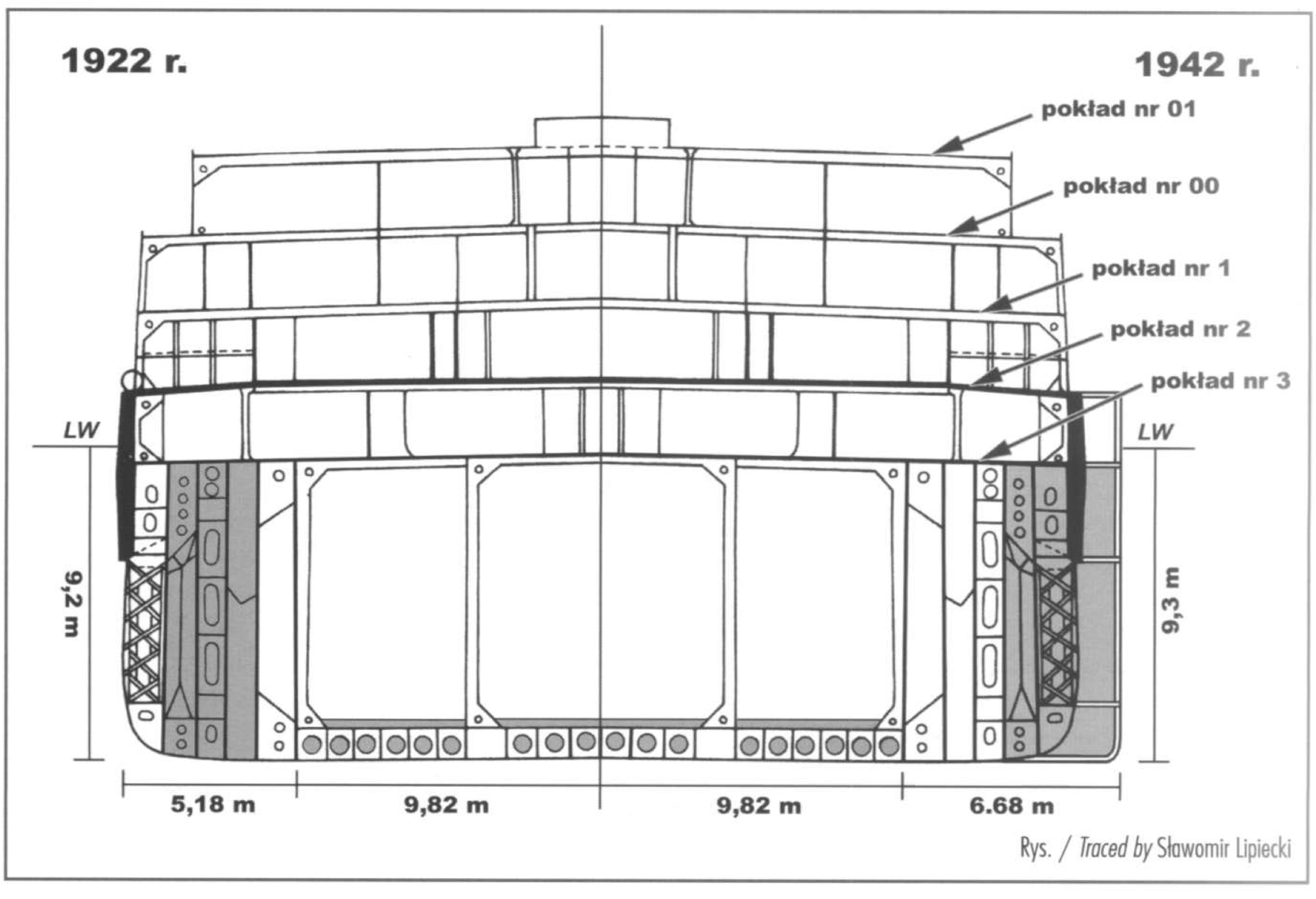
▲ Poglądowy schemat obrony biernej pancernika typu *Colorado*

▲ *Battleship USS Colorado passive protection schematic view*

ukończony w 75,9%, gdy objęto go postanowieniami traktatu waszyngtońskiego zakazującego budowania nowych jednostek tej klasy. Traktat wszedł w życie 17 sierpnia 1923 roku. Pancernik przeholowano do stoczni New York Shipbuilding w Camden (stan New Jersey). Okręt nie miał jeszcze zainstalowanej siłowni ani uzbrojenia, jednak kotły, pancerz i warstwowy system obrony podwodnej części kadłuba były już na miejscu. US Navy miała więc niepowtarzalną okazję do weryfikacji swoich najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych.

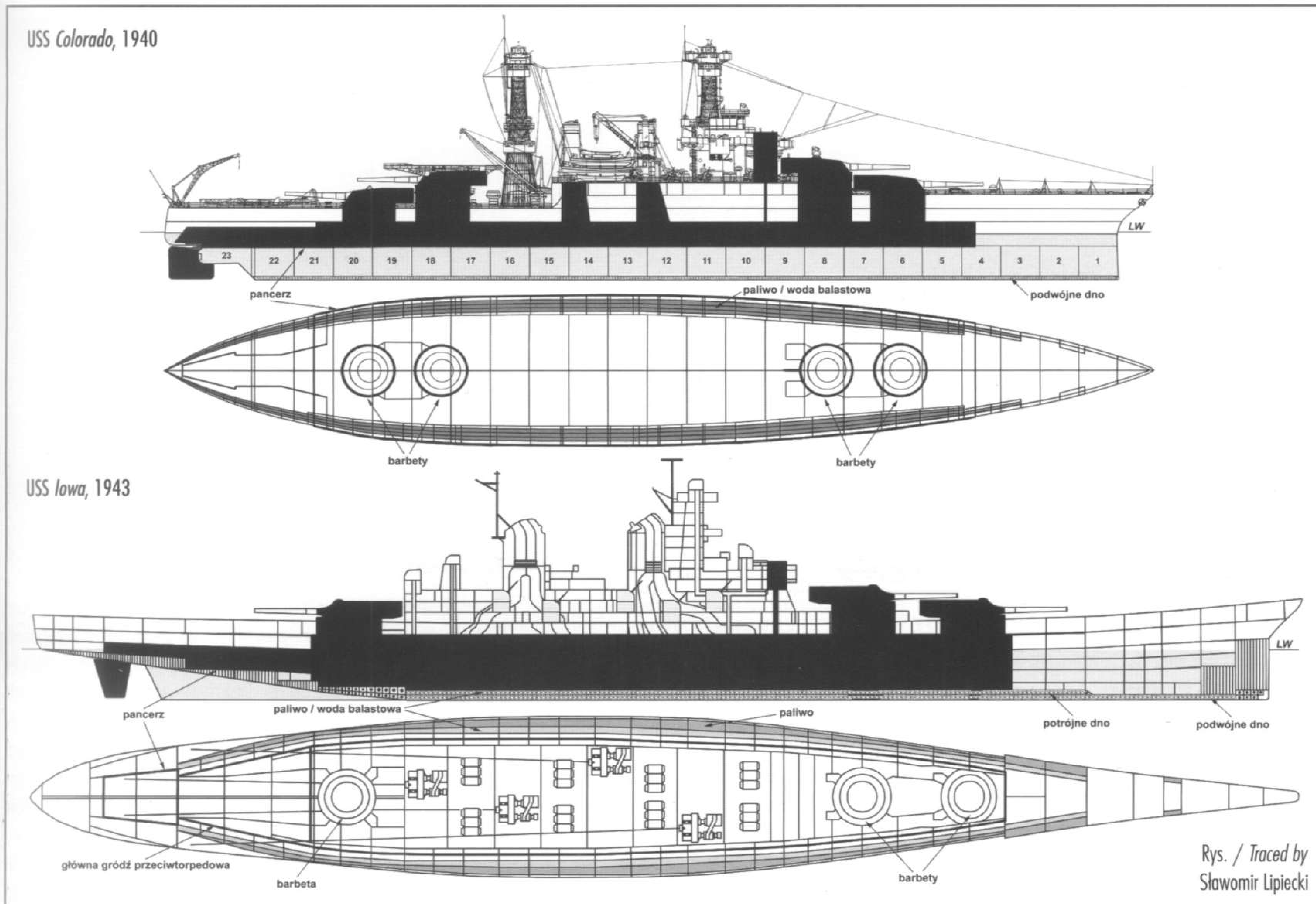
Testy trwały osiem dni. Były bardzo starannie przygotowane i rozpisane z użyciem odpowiedniej aparatury naukowej. Pierwszego dnia zdetonowano w różnych odległościach od kadłuba trzy bomby po 907 kg i dwie głowice torpedowe zawierające 181,5 kg TNT. Pancernik przetrwał te próby, a także trzy dni ciężkiego sztormu z niewielkimi uszkodzeniami i przeciekami, z którymi w normalnych okolicznościach bardzo szybko poradziłyby sobie grupy obrony przeciwawaryjnej (np. eksplozje głowic torpedowych rozerwały jedynie poszycie zewnętrzne, nie naruszając nawet pierwszej wzdłużnej grodzi).

Podczas kolejnych prób zrzucono na okręt z wysokości 1000 metrów 14 nowych pocisków kalibru 356 mm (masa 680 kg). Żaden z nich nie zdołał spenetrować grubego pancerza pokładu głównego. Ostatecznie *Washington* został zatopiony 24 listopada 1924 roku ogniem pancernika USS *Nevada*. Wyniki testów posłużyły do udoskonalenia systemu biernej obrony podwodnej części kadłuba. Utrzymał się on w niemal nie zmienionej formie aż do ostatnich amerykańskich pancerników typu *Iowa*. W dzisiejszych czasach jego pomniejszona odmiana stosowana jest na superlotniskowcach z napędem nuklearnym typu *Nimitz*.



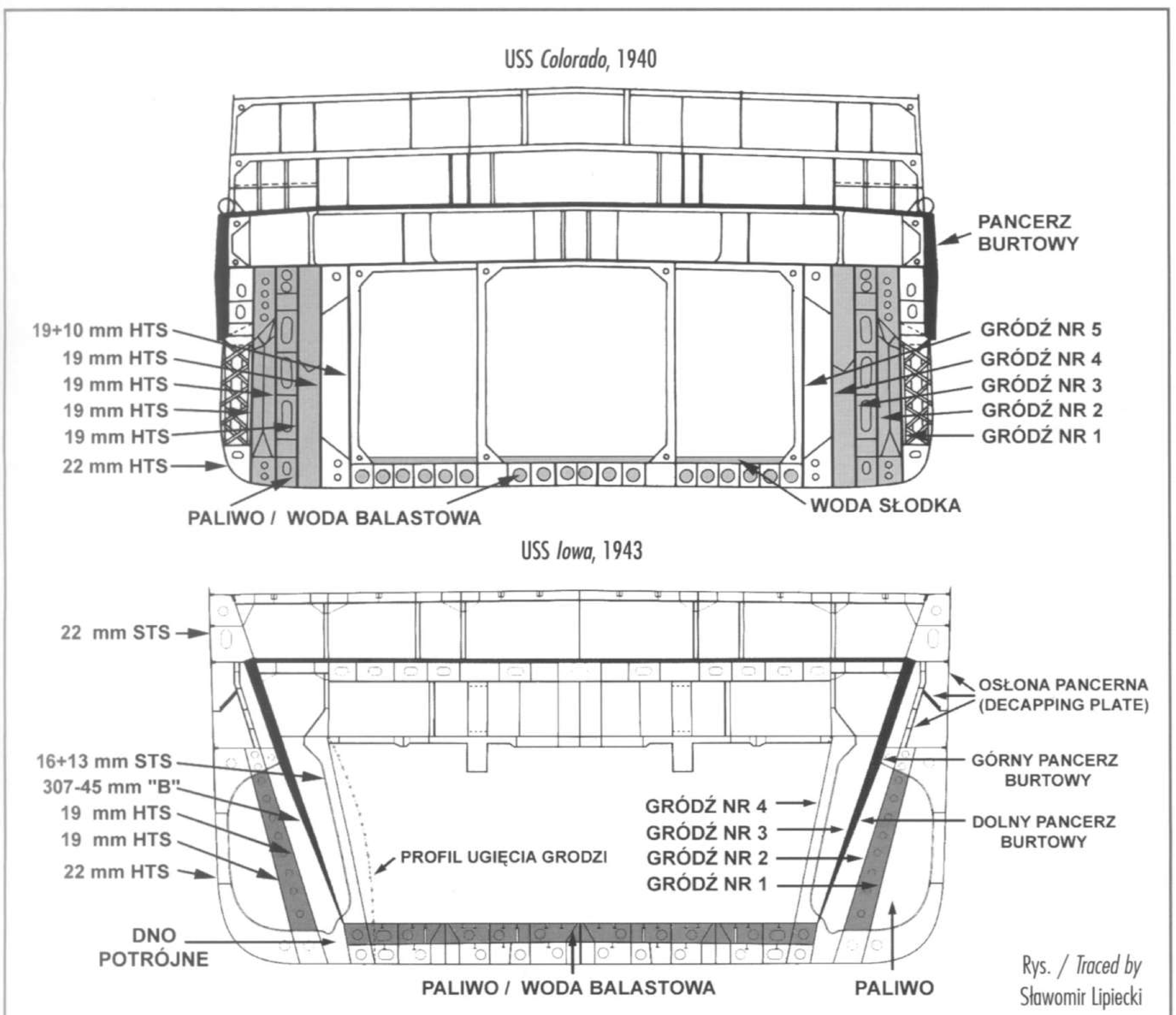
▶ Przekrój poprzeczny przez kadłub USS *Colorado* w rejonie wręgi głównej nr 70 przed i po modernizacji. Na rysunku uwzględniono sposób wypełniania zbiorników paliwem

▶ *Battleship USS Colorado cross-section at the Frame 70, before and after the modernization. The drawing shows also the fuel tanks*



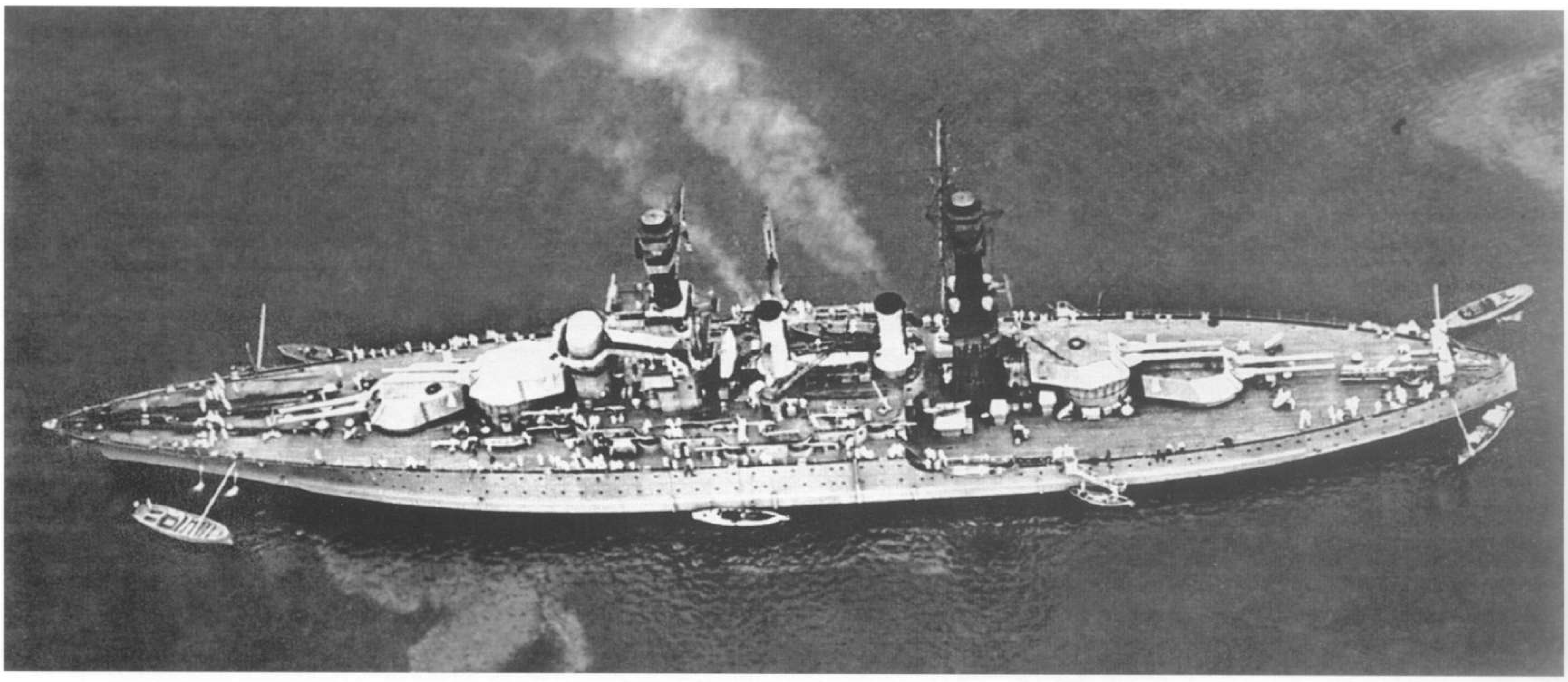
▲ Porównanie obrony biernej pancerników USS *Colorado* oraz USS *Iowa* — przekrój wzdłużny

▲ *Comparison of USS Colorado and USS Iowa passive protection systems — longitudinal section*



◀ Porównanie obrony biernej pancerników USS Colorado (wręga nr 70) i USS *Iowa* (wręga nr 150) — przekrój poprzeczny

◀ *Comparison of USS Colorado (Frame 70) and USS Iowa (Frame 150) passive protection systems — cross section*



▲ USS *Maryland* na redzie Yorktown (Virginia) w 1923 roku

▲ *Battleship USS Maryland at the Yorktown (Virginia) roadstead in 1923*

Obrona przeciwawaryjna

System kontroli uszkodzeń pancerników typów *Tennessee* i *Colorado* był nadzorowany przez specjalistów z działu mechanicznego tych okrętów. Miał on m.in. za zadanie zapewnić stateczność i wodoszczelność kadłuba, ochronę i obronę przeciwpożarową, sprawne usuwanie skutków uszkodzeń oraz pełne zabezpieczenie załogi i sprzętu przed skutkami uderzeń różnego rodzaju broni. Jednym z najważniejszych sposobów osiągania pełnej gotowości bojowej okrętu jest monitorowanie i sprawdzanie stanu technicznego urządzeń przed ewentualnym udziałem w boju. Wszystkie drzwi, pokrywy, włazy i inne zamknięcia musiały być szczelne, a urządzenia oraz mechanizmy z nimi związane powinny być w pełni sprawne.

Kierowanie obroną przeciwawaryjną odbywało się z ulokowanej na najniższym pokładzie, w przedniej części przedziałów maszynowni, centrali kontroli uszkodzeń oraz z mieszczącego się w maszynowni nr 3 centrum sterowania siłownią (CSS). Z pomieszczeń tych można było sprawować nadzór nad wszystkimi maszynami głównymi i pomocniczymi okrętu. Znajdowały się tam m.in. schematy i wykresy niezbędne do nadzorowania uszkodzeń, aktualizowane o napływające na bieżąco informacje, oraz tablice świetlne obrazujące aktualny stan urządzeń siłowni i napełnienia zbiorników. Zebrano tam także bibliotekę zawierającą wszystkie instrukcje kontrolowania i usuwania uszkodzeń, rysunki urządzeń oraz ich dokumentacje techniczne i dane obsługowe. Zestawy schematów kontroli uszkodzeń znajdowały się również w każdym z pomieszczeń przeciwawaryjnych, obsługiwanych przez posiadające łączność z centralą drużyny OPA podzielone na trzy sekcje — dziób, śródokręcie, rufa.

CSS i centralę OPA wyposażono w kompletne schematy pompowania, rozplanowania pomieszczeń, układów wentylacji, systemu przeciwpożarowego, paliwa i itp. Rozmiary i stan uszkodzeń oraz wielkość przestrzeni zalewanych były przedstawione na schematach i wykresach. Na ich podstawie podejmowano decyzje m.in. o izolacji pomieszczeń zagrożonych oraz naprawach. Dzięki tabelom statecznościowym można było w miarę precyzyjnie określić wpływ zalewania poszczególnych przedziałów na stateczność i przechył okrętu. Pozwalało to na szybkie ustalenie, które pomieszczenia trzeba zatopić dla wyrównania przechyłów i przegłębień.

Podczas alarmu bojowego ekipy OPA obsadzały wyznaczone regulaminem sektory działania, a ponadto magazyny plastrów uszczelniających oraz stację odkażania. Skład każdej z tych drużyn stanowili: dowodzący oficer, chorąży lub starszy podoficer będący jego pomocnikiem oraz około 20 marynarzy. Typowym wyposażeniem oddziału OPA były zestawy narzędzi do: forsowania wejść, naprawy urządzeń elektrycznych, uszczelniania przecieków, wzmacniania naruszonej konstrukcji kadłuba oraz wyposażenie oświetleniowe i obrony przeciwskażeniowej. Główne pomieszczenia okrętów wyposażono w komplet sprzętu OPA i ppoż. Obejmowało to m.in. instalację hydrantów i pomp przeciwpożarowych (zarówno stałych, jak i przenośnych) napędzanych silnikami wysokoprężnymi, dużej liczby gaśnic pianowych i proszkowych, zbiorników obojętnego gazu CO_2 itp. Z biegiem lat w korytarzach sukcesywnie zwiększano liczbę kombinezonów ppoż., bosaków, przecinaków, uszczelniaczy i przenośnych lamp. Istotnym dla walki o żywotność okrętu elementem było również medyczne zabezpieczenie załogi, czyli transport rannych wewnątrz pancerników oraz udzielenie im pierwszej pomocy.

Większość wyżej wymienionego sprzętu zainstalowano na amerykańskich pancernikach dopiero na początku lat 1940. — po lekcji, jaką flota liniowa US Navy odebrała w Pearl Harbor. Ciekawostką jest, że główne zasady obrony przeciwawaryjnej utrzymały się w niemal niezmienionej formie do dnia dzisiejszego.

Siłownia

Kolejną cechą wyróżniającą typy *Tennessee* i *Colorado* od poprzednich konstrukcji był ich nowoczesny układ napędowy — „napęd przyszłości", jak w dzisiejszych czasach określa się siłownię turboelektryczną (sic).

Jakość stosowanej siłowni rzutuje na dwa ważne elementy charakterystyki bojowej okrętu — prędkość maksymalną i zasięg operacyjny. Szybkość umożliwia jednostce przechwycenie przeciwnika, zajęcie dogodnej pozycji w bitwie (trzymanie się w tzw. strefie bezpieczeństwa) lub wycofanie się. W połączeniu ze zwrotnością ma także znaczenie defensywne, zwiększając

skuteczność manewrów utrudniających nieprzyjacielowi trafienie.

Prędkość maksymalna wzrasta proporcjonalnie do sześcianu mocy maszyn (ich masy lub, w przypadku silników tłokowych, także pojemności). Z kolei opór stawiany przez wodę podczas ruchu okrętu jest proporcjonalny do zanurzonej powierzchni kadłuba. Przykładowo, dwukrotne zwiększenie wymiarów liniowych okrętu spowoduje, że opór wody zwiększy się tylko czterokrotnie, mimo ośmiokrotnego wzrostu wyporności. Potrzebna moc siłowni zmniejszy się dwukrotnie w stosunku do wyporności przy tej samej prędkości okrętu. Jak z tego wynika, pancernik o wyporności 40.000 t może osiągnąć prędkość większą o 5 w. od krążownika o wyporności 7800 t przy jednoczesnym zmniejszeniu mocy siłowni przypadającej na 1 tonę wyporności z 1,8 KM do 1,6 KM. W rezultacie na niszczycielach z początku I wojny światowej aż 40% wyporności przypadało na masę siłowni, podczas gdy na szybkim krążowniku liniowym odsetek ten nie przekraczał 13% przy zbliżonej prędkości. W praktyce jednak, ze względu na to, że pancerniki były coraz odporniejsze na uszkodzenia, a zasięg skuteczny ich artylerii ciągle się zwiększał, prędkość stopniowo traciła na znaczeniu. Mimo to w latach 1930., dzięki postępowi w dziedzinie produkcji wysokociśnieniowych kotłów i wydajnych turbin, prędkość pancerników wzrastała, mimo iż masa siłowni pozostawała niemal nie zmieniona względem konstrukcji z lat 1920.

Ważniejszym od prędkości maksymalnej czynnikiem była niezawodność siłowni oraz prostota systemów jej sterowania. US Navy nie miała dobrych doświadczeń z turbinami parowymi, dla których przez lata nie potrafiono opracować niezawodnych przekładni redukcyjnych umożliwiających żeglugę na ekonomicznych obrotach. Napędy tego typu mają ponadto wadę wynikającą z nienawrotności turbin. Wczesne napędy turboparowe nie posiadały przekładni redukcyjnych, przez co były ekonomiczne tylko przy marszu z dużą prędkością. Mimo to zużycie paliwa wzrastało wtedy nawet o 45% w stosunku do tradycyjnej siłowni parowej. Doszło nawet do tego, że drugi z pancerników typu *Nevada* — USS *Oklahoma* — otrzymał klasyczne maszyny parowo-tłokowe (sic). Okazało się to archaizmem.

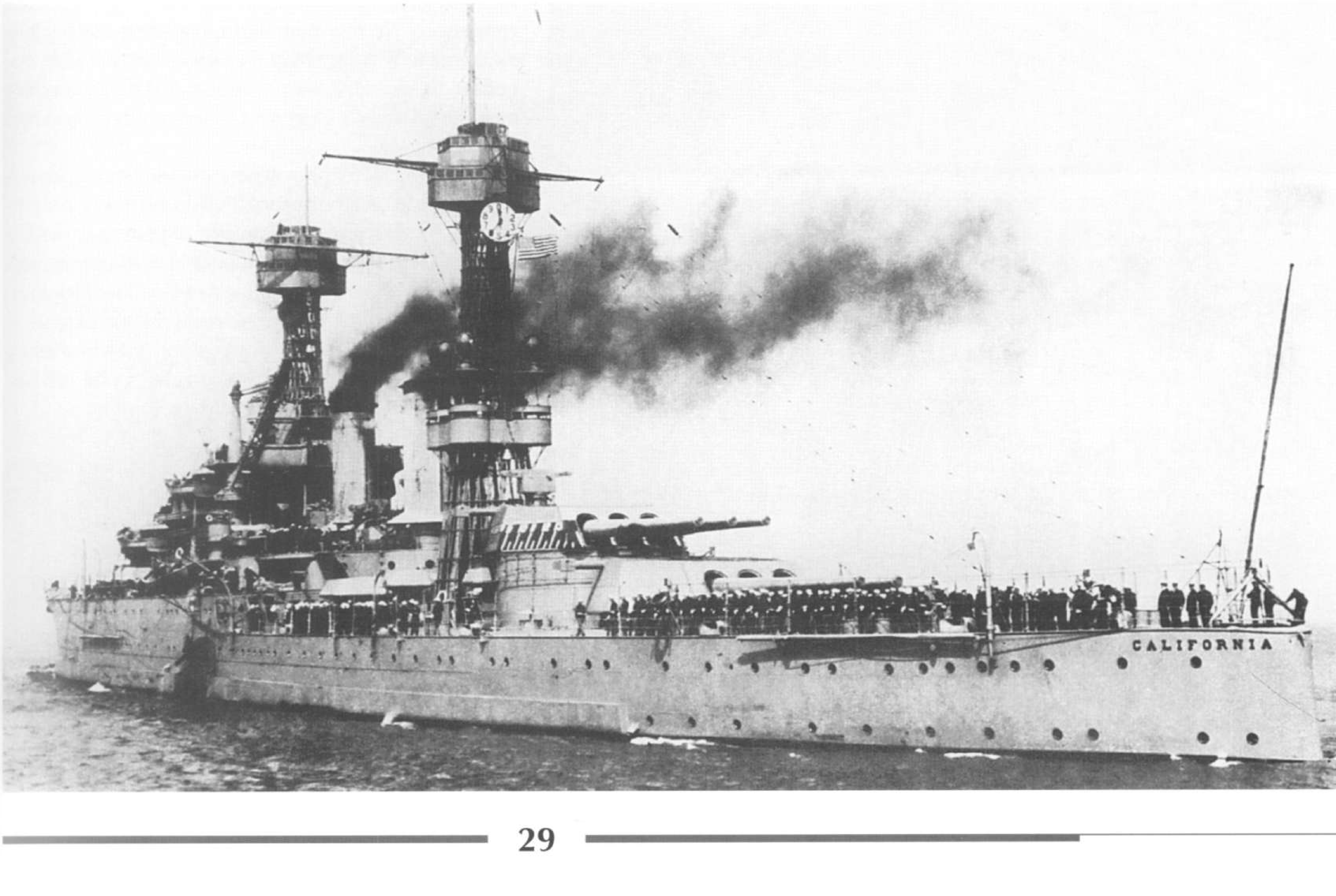
Z pomocą przyszła firma General Electric Co., która w 1913 roku dokonała pierwszego praktycznego testu siłowni turboelektrycznej na okręcie (konkretnie na węglowcu floty USS *Jupiter* przebudowanym w 1921 roku na pierwszy amerykański lotniskowiec USS *Langley*). Rozwiązaniem problemu przeniesienia szybkiej rotacji turbin na odpowiednie, niższe obroty wałów śrubowych okazało się zastosowanie do tego celu przekładni elektrycznych. Z wałami turbin zintegrowano agregaty trójfazowego prądu przemiennego, który przetworzony na prąd stały, napędzał odpowiednio duże silniki elektryczne sprzężone z wałami śrub napędowych.

System ten miał sporo zalet. Najważniejszą z nich była możliwość praktycznie dowolnego rozmieszczenia poszczególnych elementów siłowni, co umożliwiało optymalny jej podział na przedziały wodoszczelne. Brak przejść dla wałów napędowych w grodziach to łatwiejsze zapewnienie wodoszczelności przedziałów na śródokręciu. Turbozespoły mogły pracować ze stałymi prędkościami obrotowymi. Cechowały się przy tym dużą elastycznością i prostotą sterowania (np. szybkie przejście z biegu naprzód na wstecz). Dzięki temu nie trzeba było montować specjalnych turbin biegu wstecz. Zdecydowanie większe możliwości dostosowania ilości wytwarzanej energii do aktualnego zapotrzebowania umożliwiły bardziej ekonomiczną pracę układu napędowego. Poza tym okręty z takim napędem były znacznie zwrotniejsze i łatwe w manewrowaniu (m.in. dzięki zastosowaniu śrub o nastawnym skoku — APU).

Wadą napędu turboelektrycznego była stosunkowo duża masa i rozmiary siłowni w stosunku do mocy (2078 t), mniejsza sprawność (o od 3% do 8%) oraz ma-

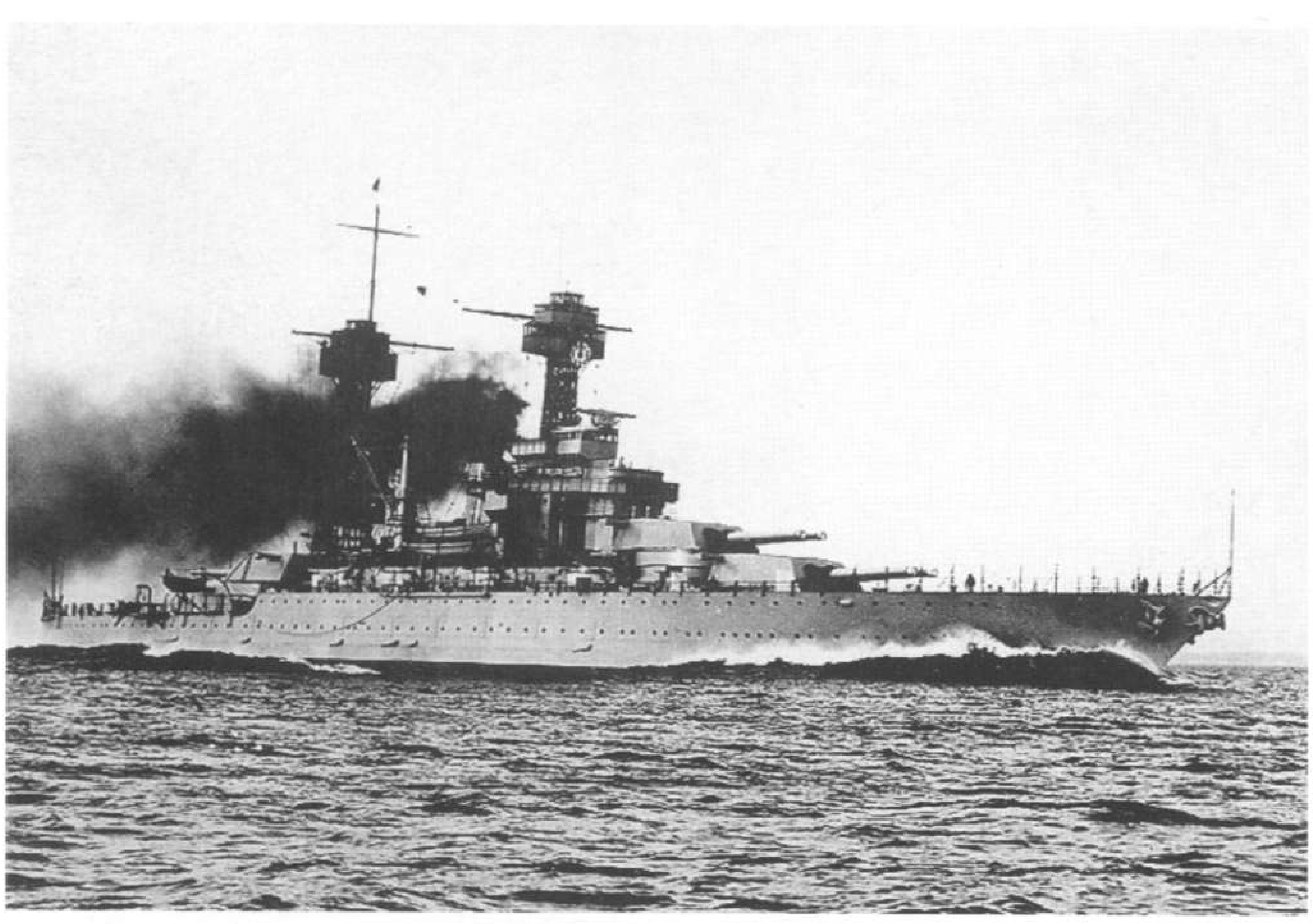
▼ Widok od strony rufy na pancernik USS *California* w 1921 roku. Na szczycie masztu rufowego widać zainstalowany zegar artyleryjski wskazywania odległości od celu („range clock")

▼ *Stern view of the battleship USS California in 1921. Note the "range clock" on the main mast truck, indicating the distance towards the target*



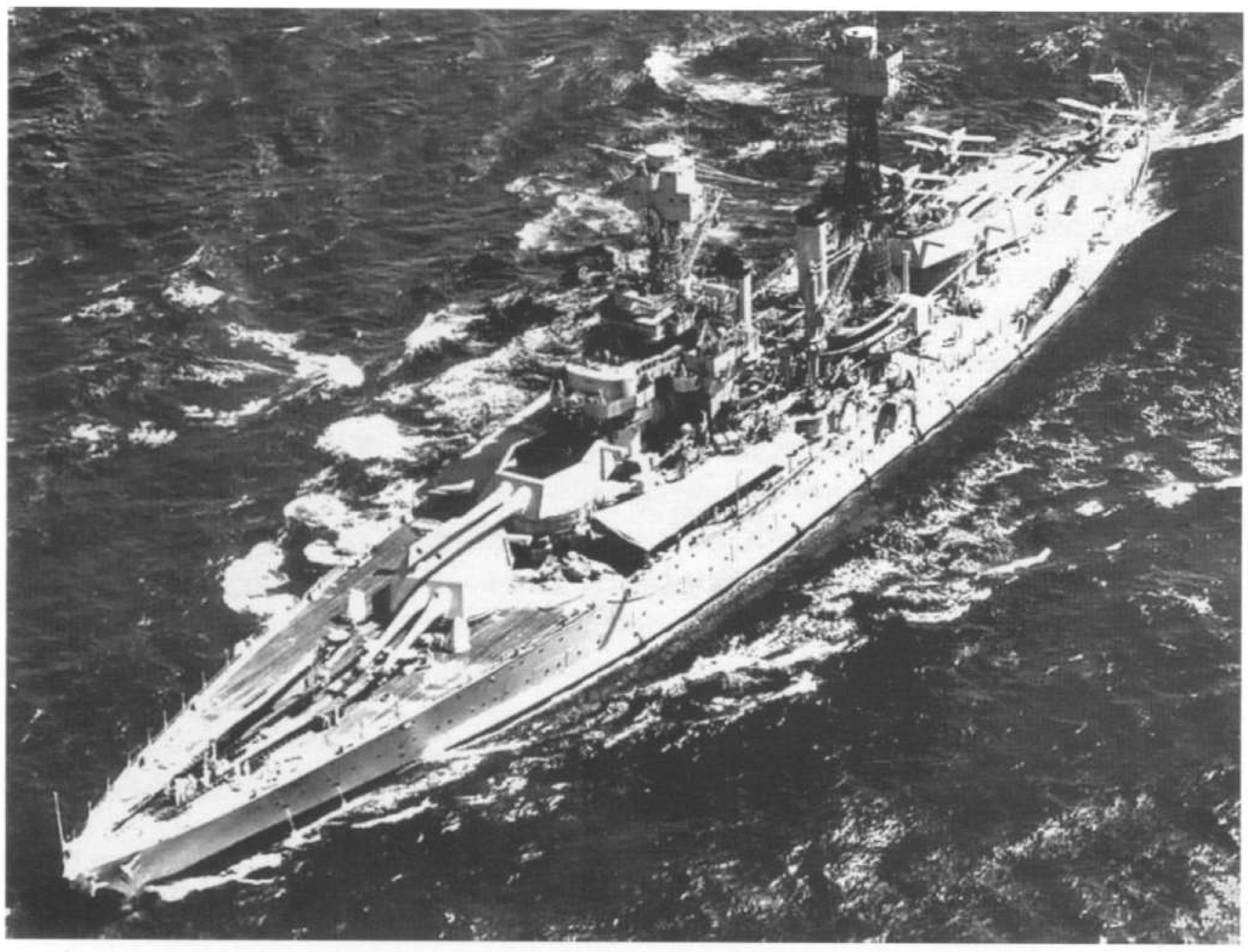
◀ Idący z pełną prędkością USS *Colorado* na próbach w 1923 roku

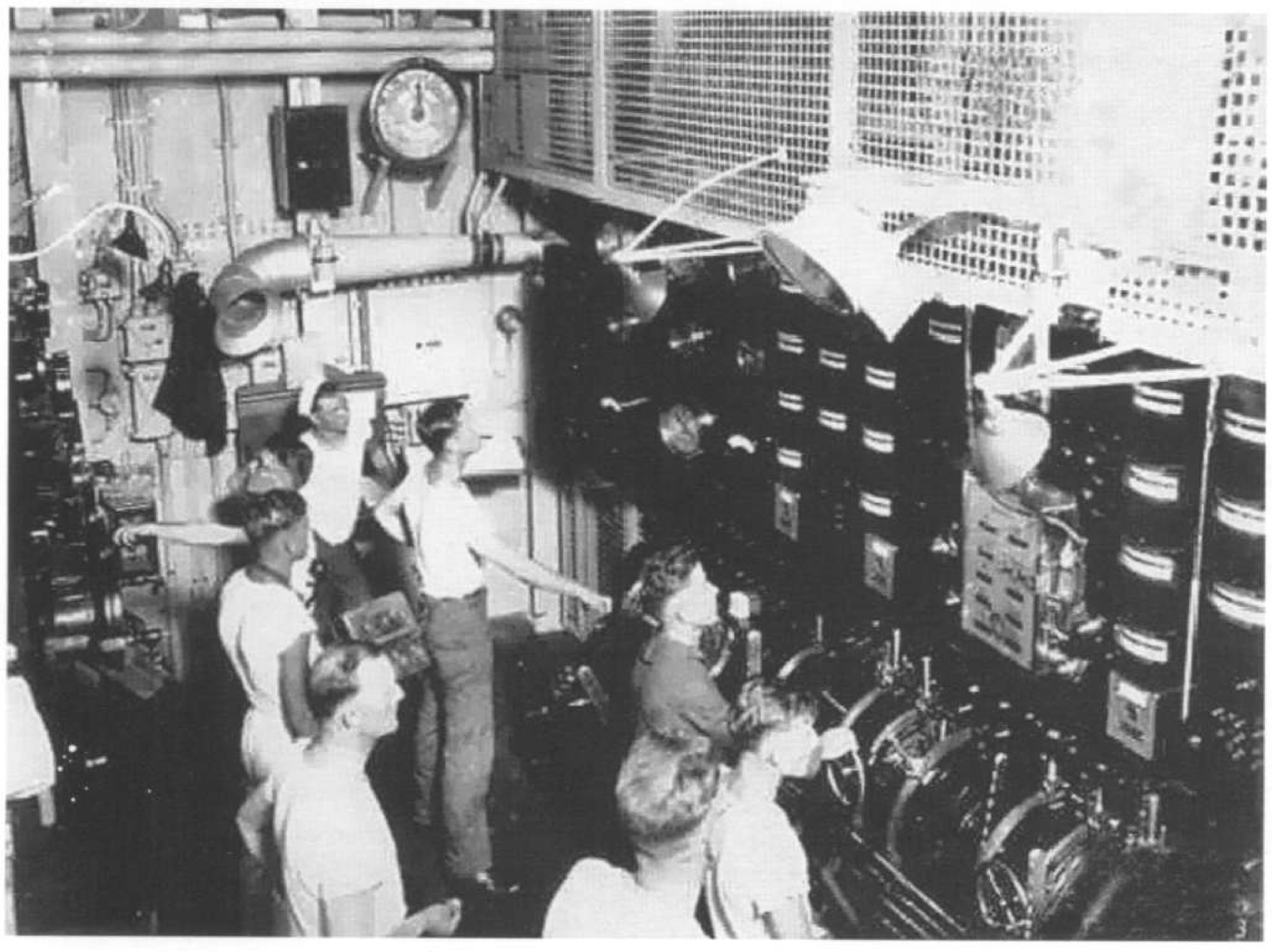
◀ *USS Colorado at full speed during the sea trials in 1923*



▼ USS *West Virginia* idzie pełną prędkością, 1939 rok

▼ *USS West Virginia steaming at full speed in 1939*





ła odporność na wstrząsy i spore ryzyko zwarcia w obwodach elektrycznych (te dwie ostatnie wady wyszły na jaw podczas ataku na Pearl Harbor — patrz opis zatopienia USS *California* w drugiej części niniejszej monografii).

Nowy system posiadał jednak tak wiele pozytywnych aspektów, że sprawujący wówczas funkcję sekretarza marynarki J. Daniels zgodził się z propozycją General Board, by pierwszy z okrętów liniowych typu *New Mexico* (USS *New Mexico* BB–40) — poprzedzających typ *Tennessee* — otrzymał taką właśnie siłownię dla jej przetestowania.

Siłownia pancerników *Tennessee* i *Colorado* była typu „czystego" (system Melville-MacAlpine). Oznaczało to, że agregaty, turbiny swobodne i urządzenia pomocnicze montowano na stalowym fundamencie pod specjalnymi osłonami akustycznymi. Zagwarantowało to cichą i bezpieczną pracę układu napędowego oraz zwiększyło komfort obsługi.

Siłownię podzielono na osiem przedziałów. Każdy z nich mieścił jeden kocioł parowy typu Babcock & Wilcox. Każdy kocioł posiadał łączną powierzchnię grzewczą 3880 m^2 oraz przegrzewacz pary o powierzchni 387 m^2 i wytwarzał parę o ciśnieniu 19,1 kg/cm^2. Kotłownie ustawiono po cztery jedna za drugą wzdłuż burt. Między nimi znajdowały się (ustawione również wzdłuż burt) maszynownie, mieszczące po dwie turbiny parowe typu Westinghouse lub General Electric[17].

Wszystkie zespoły turbin sprzężone były z dwoma turboagregatami o mocy 15.000 kVA każdy, oraz stopniowymi krzywakami czerpni powietrza. Turboagregaty usytuowano wraz z tablicami rozdzielczymi w każdej siłowni. Produkowały one trójfazowy prąd przemienny o napięciu 3400 V. Za rufową siłownią i kotłownią znajdowały się trzy pomieszczenia mieszczące silniki elektryczne Westinghouse o mocy 4300 kW każdy. Napędzały one cztery wały śrubowe. Przy 170 obrotach na minutę każdy z zespołów napędowych osiągał moc 6800 KM.

Taki sposób rozplanowania siłowni był bardzo niezwykły i praktycznie niemożliwy do zastosowania przy innym rodzaju napędu. Ponadto usytuowane wzdłuż burt kotłownie stanowiły element biernej obrony podwodnej części kadłuba. Zalanie nawet kilku z nich z jednej burty nie oznaczałoby unieruchomienia okrętu.

Pancerniki posiadały pojedynczą, zrównoważoną, pancerną płetwę sterową o powierzchni 18,58 m^2. Masa wszystkich urządzeń napędowych wynosiła dość sporo w stosunku do mocy, bo aż 2045 t. Do osiągnięcia prędkości ekonomicznej wystarczyła praca tylko jednego turboagregatu, który w sytuacjach awaryjnych

17. Warships International.

◀ Centrum sterowania siłownią pancernika USS *California* sfotografowane w 1925 roku

◀ *Engine room's control compartment of the battleship USS California photographed in 1925*

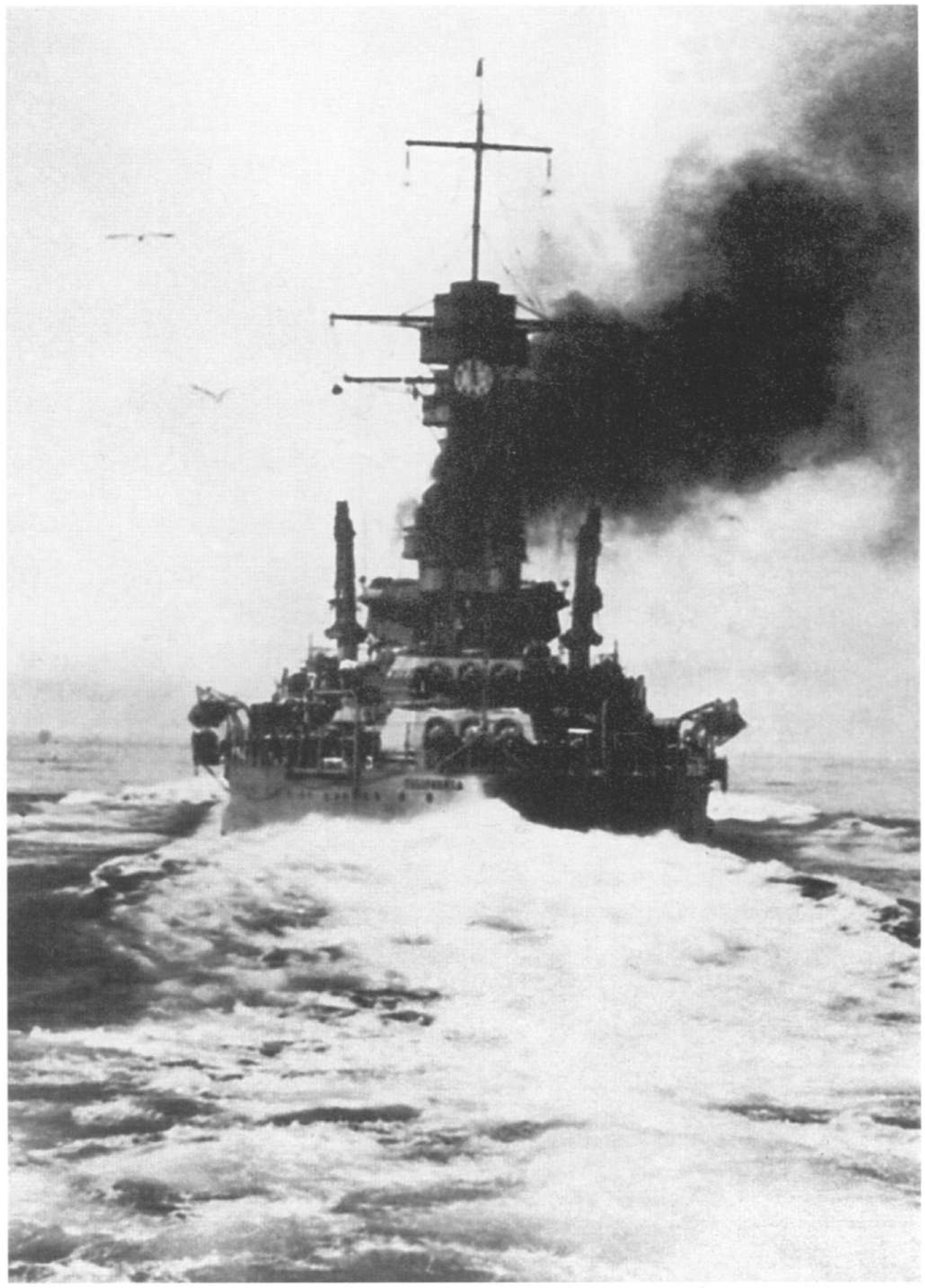
mógł nadać jednostce prędkość 19 w. Przy pełnej mocy siłowni wynoszącej 30.900 KM (22.720 kW) pancerniki mogły się rozpędzić zaledwie do 21,5 w., co było niewystarczające już pod koniec I wojny światowej.

Jak się później okazało, przyszłość miała należeć do tzw. szybkich pancerników budowanych w latach 1930./1940. Mała prędkość była jednak w pojedynku artyleryjskim niewielką wadą. Praktyka pokazała, że prędkość jest niezbędna głównie wtedy, gdy służy do ucieczki, pancerniki przeznaczone zaś były zawsze do ataku. Nie należało jednak ignorować faktu, że szybszy okręt liniowy potrafiłby nie tylko odpowiednio szybko przyjąć pozycję do ataku, ale wręcz narzucić przeciwnikowi sposób prowadzenia pojedynku...

Do zasilania urządzeń i mechanizmów pomocniczych pancerników oraz systemu oświetlenia zaprojektowano ogólnookrętową sieć elektryczną prądu przemiennego. Składała się ona z sześciu turboagregatów wytwarzających trójfazowy prąd przemienny o napięciu 120 i 240 V (moc 300 kW każdy). Awaryjne zespoły prądotwórcze składały się z dwu silników spalinowych z zapłonem samoczynnym, sprzężonych z agregatami trójfazowego prądu przemiennego o mocy 100 kW każdy. Z wałami agregatów sprzężono prądnice prądu stałego, każda o mocy 5,5 kW. Łączna moc agregatów prądotwórczych wraz z układem napędowym wystarczyłaby do zaopatrzenia w prąd dużego miasta, takiego np. jak Kraków czy Katowice.

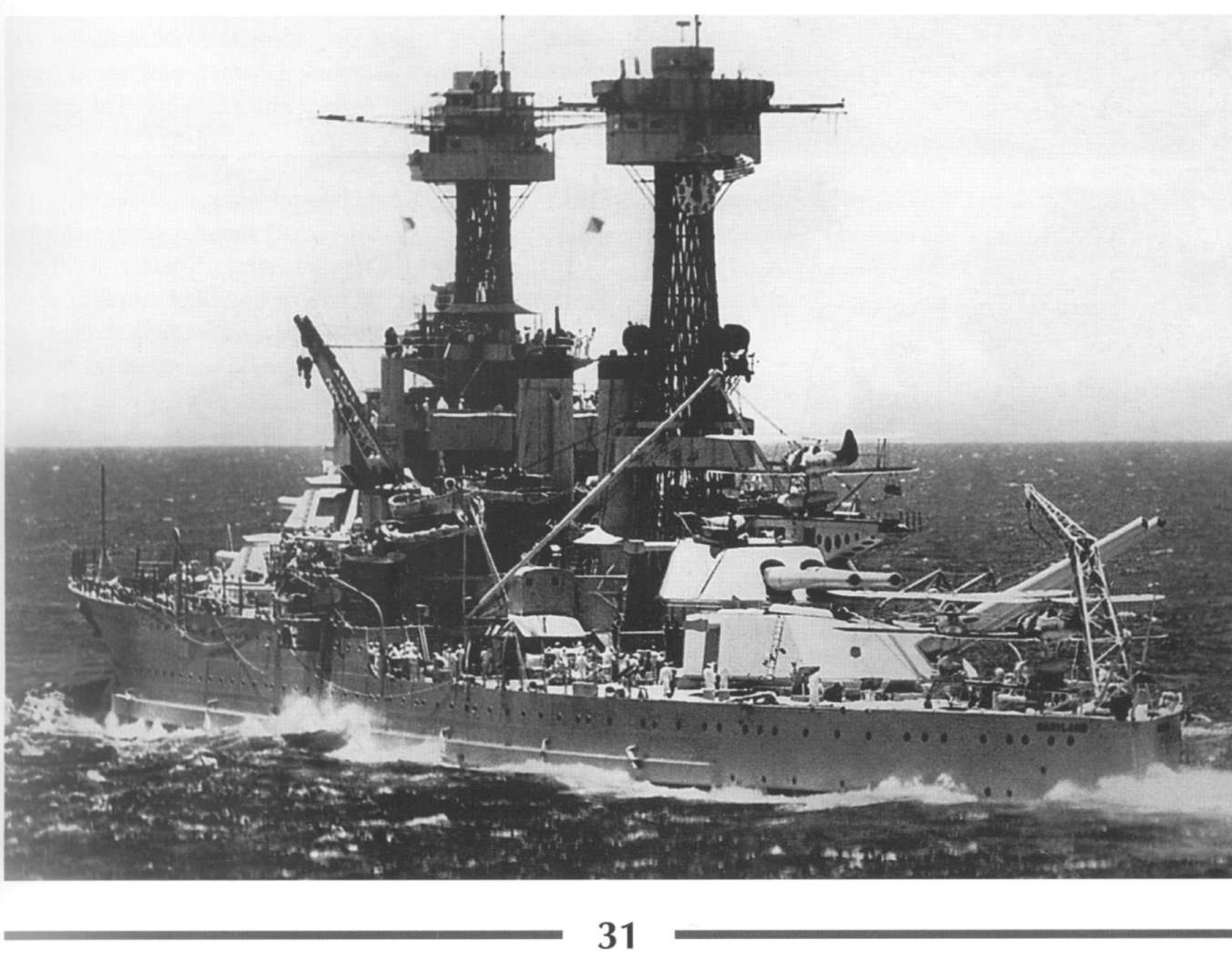
Uzbrojenie

Podstawową cechą uzbrojenia jest jego skuteczność, która zależy od kilku czynników, m.in. zdolności niszczenia, przebijalności pojedynczych pocisków, szybkostrzelności/liczby armat, systemu kierowania ogniem oraz zasięgu. Masa i siła niszcząca pocisku jest wprost proporcjonalna do sześcianu kalibru. Przebijalność jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości końcowej pocisku. Zasięg maksymalny jest wprost propor-



▲ Próby prędkości pancernika USS *California* na mili pomiarowej w 1921 roku

▲ *Battleship USS California undergoing the speed trials at the measured mile in 1921*



◀ Pancernik USS *Maryland* w marszu z dużą prędkością. Zwraca uwagę wystający pancerz burtowy oraz masywne maszty kratownicowe z trójpoziomowymi stanowiskami kierowania ogniem na szczycie

◀ *Battleship USS Maryland at high speed. Note the protruding armored belt and massive girder masts with a three-tier fire control stations at their tops*

► USS *Colorado* w towarzystwie holowników. W większości tego typu przypadków, dzięki znakomitym właściwościom manewrowym, amerykańskie pancerniki nie potrzebowały asysty w portach

► *Battleship USS Colorado assisted by the tugs. In most cases, thanks to their excellent maneuverability, the American battleships did not needed assistance in ports*



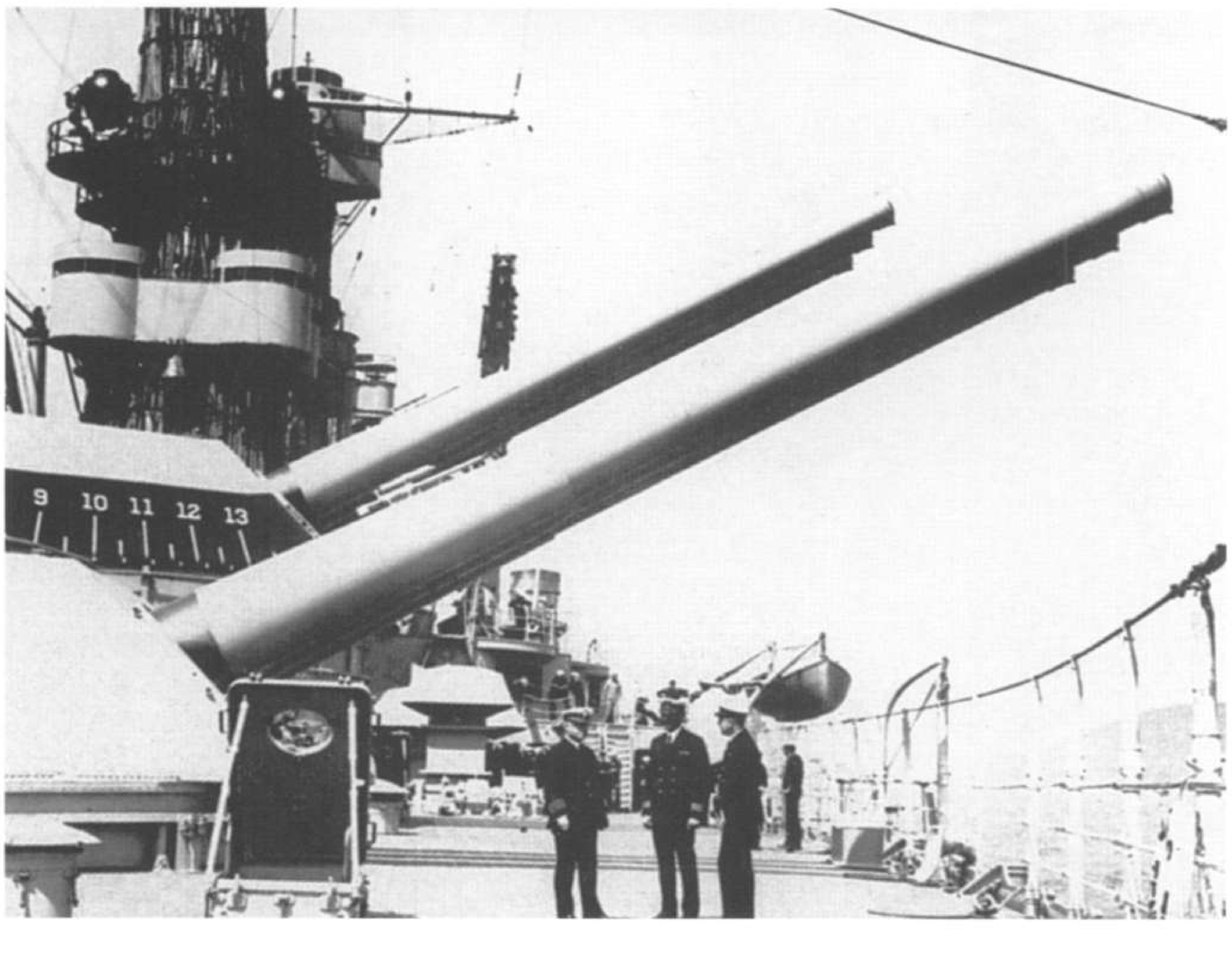
▼ Przednie wieże z armatami Mk 4 kal. 356 mm L/50 pancernika USS *Tennessee* w latach 1930.

▼ *Forward main battery turrets with 14-inch Mk 4 L/50 guns on battleship USS Tennessee in 1930s*



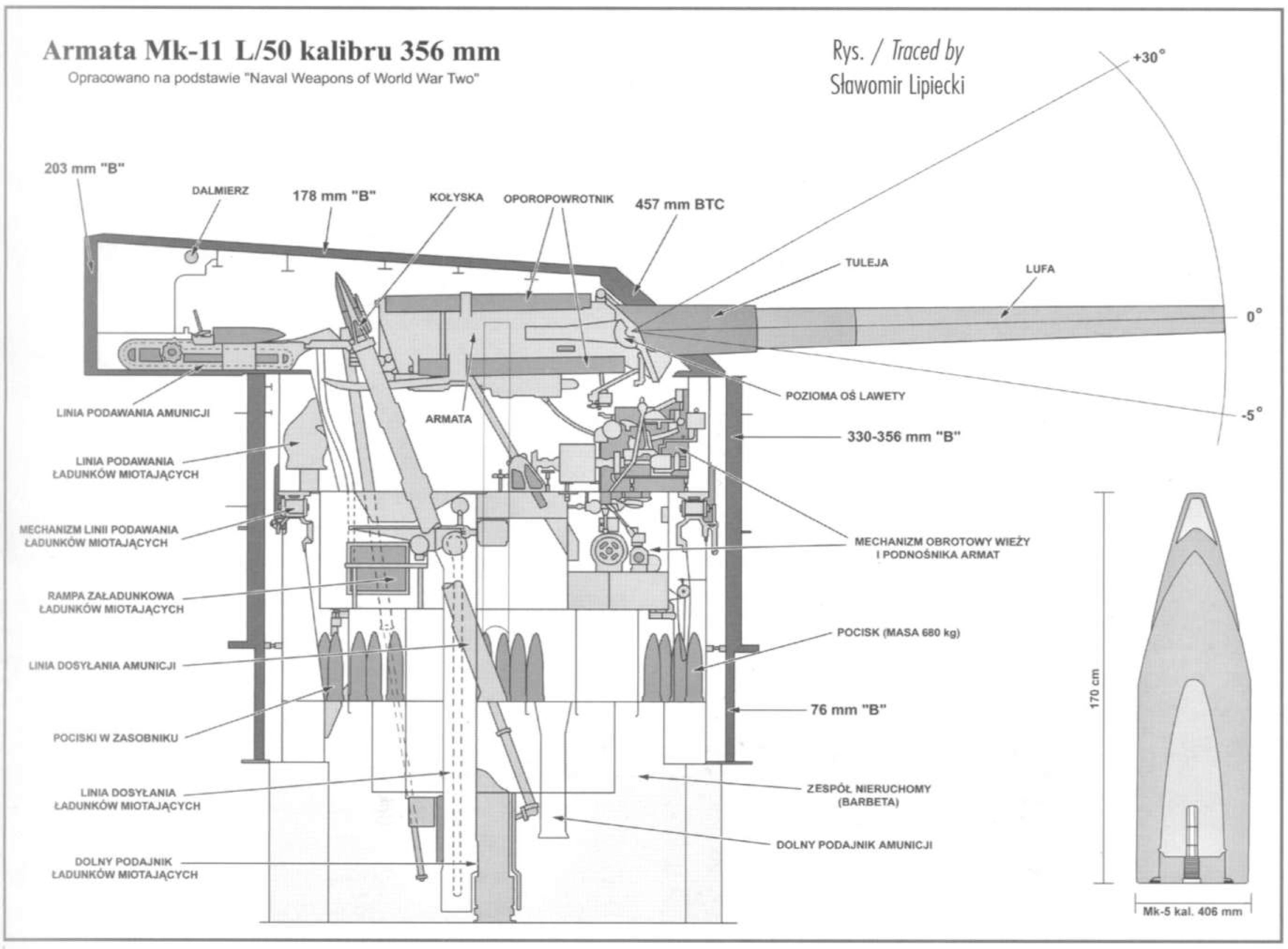
cjonalny do kalibru armaty i rośnie wraz ze wzrostem prędkości wylotowej pocisku. Z kolei masa armaty rośnie proporcjonalnie do sześcianu kalibru i w przybliżeniu do kwadratu prędkości początkowej pocisku. Szybkostrzelność zależy od przyjętych rozwiązań technicznych przy produkcji linii podawania amunicji i na ogół spada wraz ze wzrostem kalibru.

Dowodem na to, jak bardzo skomplikowany jest mechanizm głównego uzbrojenia, może być fakt, że opracowanie wież i armat trwa z reguły dłużej niż budowa całego pancernika. Mechanizmy obrotowe i hydrauliczne są trudne do zaprojektowania. Każdy element linii podawania amunicji, barbet, wież, armat i zamków musiał działać szybko i niezawodnie. Od tego zależały przecież losy okrętu!



◄ Rufowe wieże z armatami Mk 4 kal. 356 mm L/50 pancernika USS *Tennessee* w latach 1920.

◄ *After main battery turrets with 14-inch Mk 4 L/50 guns on battleship USS Tennessee in 1920s*



◄ Schemat wieży armat Mk 11 kal. 356 mm L/50. Były to najlepsze (wraz z modelem Mk 12) armaty tego kalibru w historii artylerii okrętowej. Pancerniki typu *Tennessee* otrzymały je dopiero na początku lat 1940.

◄ *Cross-section of the main battery turret with 14-inch Mk 11 L/50 guns. These (and the Mk 12) were the best 14-inchers in the history of the naval gunnery. The Tennessee-Class battleships were re-armed with them as late as early 1940s*

◄ Przekrój pocisku typu Mk 5 kal. 406 mm (masa 1016 kg) z pancerników typu *Colorado.* Warto zwrócić uwagę na jego rozmiary

◄ *Cut-away of the 16-inch Mk 5 shell (1016 kg), used by the Colorado-Class battleships. Note the sheer size of the shell*

TABELA 3

Podstawowe dane taktyczno-techniczne uzbrojenia

Typ	*Kaliber*	*Długość lufy w kalibrach*	*Szybkostrzelność [strz./min.]*	*Masa armaty*	*Masa pocisku*	*Prędkość wylotowa pocisku*	*Zasięg pocisku*
Mk 4 kal. 356 mm L/50	356 mm	50	1,75	81,5 t	AP: 635 kg, HE: 578 kg	853 m/s	30.500 m (ppanc.)
Mk 1 kal. 406 mm L/45	406 mm	45	1,5	106,9 t	AP: 957,1 kg	792 m/s	31.000 m (ppanc.)
Mk 8 kal. 127 mm L/51	127 mm	51	9	5,05 t	AP: 22,7 kg, HE: 22,7 kg	960 m/s	18.420 m (ppanc.)
Mk 10 kal. 127 mm L/25	127 mm	25	15–20	2 t	HE: 24,43 kg, AAC: 24 kg	808 m/s	13.249 m
Mk 10/Mk 18 kal. 76 mm L/50	76, 2 mm	50	15–20	798 kg	AP: 10,9 kg HE: 6,8 kg	823 m/s	13.350 m (burz.)
	Kaliber	*Masa torpedy*	*Prędkość*	*Długość torpedy*	*Masa głowicy*	*Materiał wybuchowy*	*Zasięg*
Torpeda Mk 9 kal. 533 mm	533 mm	914 kg	27 w.	5,04 m	95 kg	Trotyl	6400 m

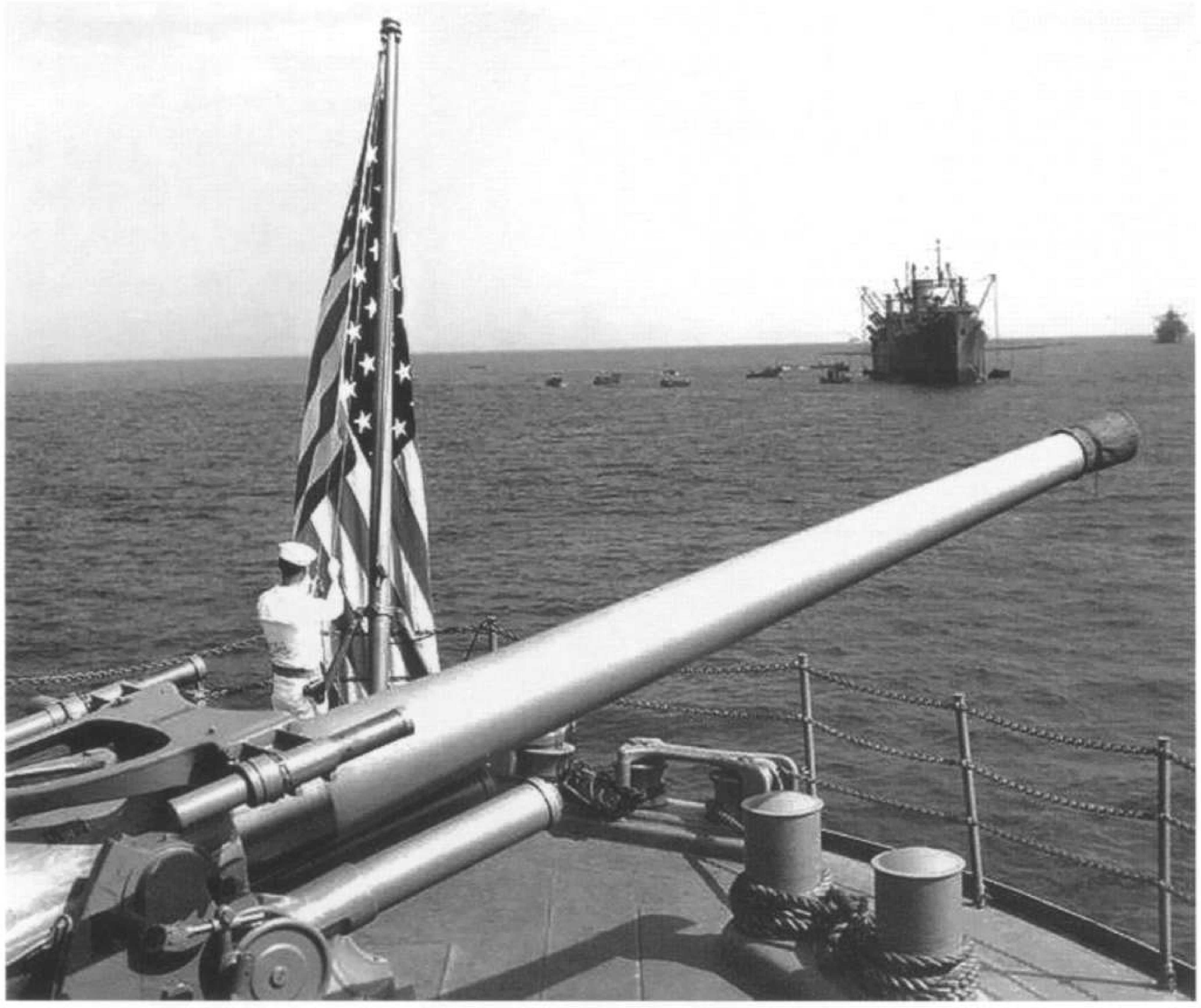
Uzbrojenie okrętów liniowych typu *Tennessee* teoretycznie pozostało bez zmian wobec poprzednich pancerników typów *Pennsylvania* i *New Mexico*. Składało się z 12 armat kalibru 356 mm w czterech potrójnych wieżach. Jednak także tutaj zastosowano kilka innowacji. Maksymalny kąt podniesienia tych armat od początku wynosił 30° (w stosunku do 15° na poprzednich jednostkach). Zmieniono także długość luf na 50 kalibrów (model Mk 4 L/50), co zwiększyło maksymalny zasięg głównego uzbrojenia do ponad 30.000 m. Lufy miały u nasady średnicę 1,168 m i posiadały 92 bruzdy gwintu na długości 15,427 m. Ładunki miotające o masie 163 kg nadawały pociskom prędkość wylotową 853 m/s. Długość każdej z armat razem z zamkiem wynosiła 18,136 m, a masa 81,3 t. Żywotność luf oceniono na 250 strzałów. W przeciwieństwie do poprzednich pancerników, armaty umieszczono w wieżach pojedynczo, na osobnych łożach i oddzielono od siebie cienkimi, stalowymi ściankami ognioodpornymi. Rozwiązanie to zwiększyło komfort i bezpieczeństwo obsługi armat, lecz spowodowało także wzrost masy każdej z wież o około 62 tony.

Niestety, nie wystarczyło czasu na zaprojektowanie nowej amunicji. Ponadto w latach 1930. armaty typu Mk 4 miały już zbyt słabe osiągi w stosunku do kalibru (wcześniej zbudowane pancerniki otrzymały podczas modernizacji w latach 1930. nowe armaty typu Mk 10/Mk 11/Mk 12 o potężnej sile niszczącej, ale okręty typu *Tennessee* nie zostały w nie wyposażone aż do 1942 roku).

Pancerniki nie posiadały komór amunicyjnych. Pociski ustawione były w pozycji pionowej wewnątrz barbet na dwóch poziomach, zaś magazyny ładunków miotających umieszczono na najniższym pokładzie. Wieże były oparte w kadłubie na łożyskach wałkowych (średnica obrotowej podstawy wieży to 8,567 m), umożliwiających im obrót z prędkością 280°/min. Pociski były transportowane do armat ręcznie, przy zastosowaniu odpowiednich dźwigni, bloków i podnośników. Zaletą takiego systemu było uproszczenie konstrukcji wież i ich odciążenie poprzez rezygnację z automatycznych linii podawania (m.in. wahadeł i linii dosyłaczy), które na zagranicznych okrętach sięgały do najniższych

▼ Długolufowa armata Mk 8 kal. 127 mm L/51

▼ *Long-barreled 5-inch L/51 Mk 8 cannon*





▶ Krótkolufowa armata przeciwlotnicza Mk 10 kal. 127 mm L/25

▶ *Short-barreled anti-aircraft 5-inch L/25 Mk 10 cannon*

partii kadłuba i musiały obracać się razem z wieżami. Dzięki temu barbety na amerykańskich okrętach liniowych miały mniejszą średnicę (9,45 m), przez co były lżejsze. Jednakże wykorzystanie wyłącznie ludzkiej siły do przemieszczania ważących ponad 600 kg (na typie *Colorado* nawet 900 kg) pocisków na pierwszy rzut oka wydawać się może przejawem pewnego zacofania. Z resztą od samego początku budziło to liczne kontrowersje w samej US Navy. Na przykład dowódcy pancerników zastanawiali się, jak takie rozwiązanie sprawdzi się w czasie długotrwałej walki, gdy liczyć będzie się każda sekunda w dostarczeniu pocisków do armat.

Okręty liniowe typu *Colorado* zamiast 12 armat Mk 4 kalibru 356 mm L/50 otrzymały osiem armat Mk 1 kalibru 406 mm L/45 (4 × 2). Był to oficjalnie największy wówczas kaliber na świecie (w rzeczywistości japońskie pancerniki typu *Nagato* były uzbrojone w armaty kalibru 409,9 mm). Była to jedyna istotna różnica (pomijając grubość pancerza burtowego) pomiędzy okrętami liniowymi typów *Tennessee* i *Colorado*.

Barbety dwulufowych wież na typie *Colorado* miały identyczną średnicę jak w przypadku trzylufowych wież armat kal. 356 mm na pancernikach typu *Tennessee* — także dzięki rezygnacji z komór amunicyjnych i automatycznej linii podawania amunicji.

Artyleria średnia pancerników składała się z 14 armat Mk 7/Mk 8 kalibru 127 mm L/51 (dziesięć w osłoniętych brezentem kazamatach nadbudówki, cztery pozostałe na pokładzie odkrytym). Sposób rozmieszczenia tej artylerii (w kazamatach) był anachronizmem i okazał się chybionym rozwiązaniem. Ponadto armaty Mk 7 i Mk 8 okazały się niezbyt udane i pod koniec lat 1930. planowano uzbroić okręty w nowoczesne, uniwersalne armaty tego samego kalibru typu Mk 12 L/38 umieszczone w podwójnych, opancerzonych (63 mm stali STS mod. 2) wieżach modelu Mk 28 mod. 2. Plan ten zrealizowano jednak dopiero podczas II wojny światowej.

Uzbrojenie przeciwlotnicze początkowo składało się zaledwie z czterech półautomatycznych armat Mk 10 kalibru 76 mm L/25 (część z nich później usunięto). Liczba armat plot. (ciężkich i lekkich) systematycznie zwiększała się podczas służby.

Uzupełnieniem artylerii były dwie podwodne wyrzutnie torpedowe dla małych torped Mk 10 kalibru 533 mm (później je usunięto, a ich pomieszczenia podzielono grodziami wodoszczelnymi i przekształcono w magazyny).

System kierowania ogniem

Znaczenia systemu kierowania ogniem na okręcie liniowym nie sposób przecenić. Rozwiązania techniczne umożliwiające precyzyjne prowadzenie ognia na dalekim dystansie w trudnych warunkach atmosferycznych stanowiły szczyt techniki w latach, kiedy budowano pancerniki i inne okręty artyleryjskie.

Na pancernikach z serii „Big Five" zastosowano system kierowania ogniem typu GFCS(2) — Guns Fire Control System Mark 2. Był on całkowicie zintegrowany (sensacja na skalę światową). Na szczytach wielkich masztów kratownicowych znajdowały się trójpoziomowe platformy zabezpieczone 10 mm grubości płytami ze stali STS.

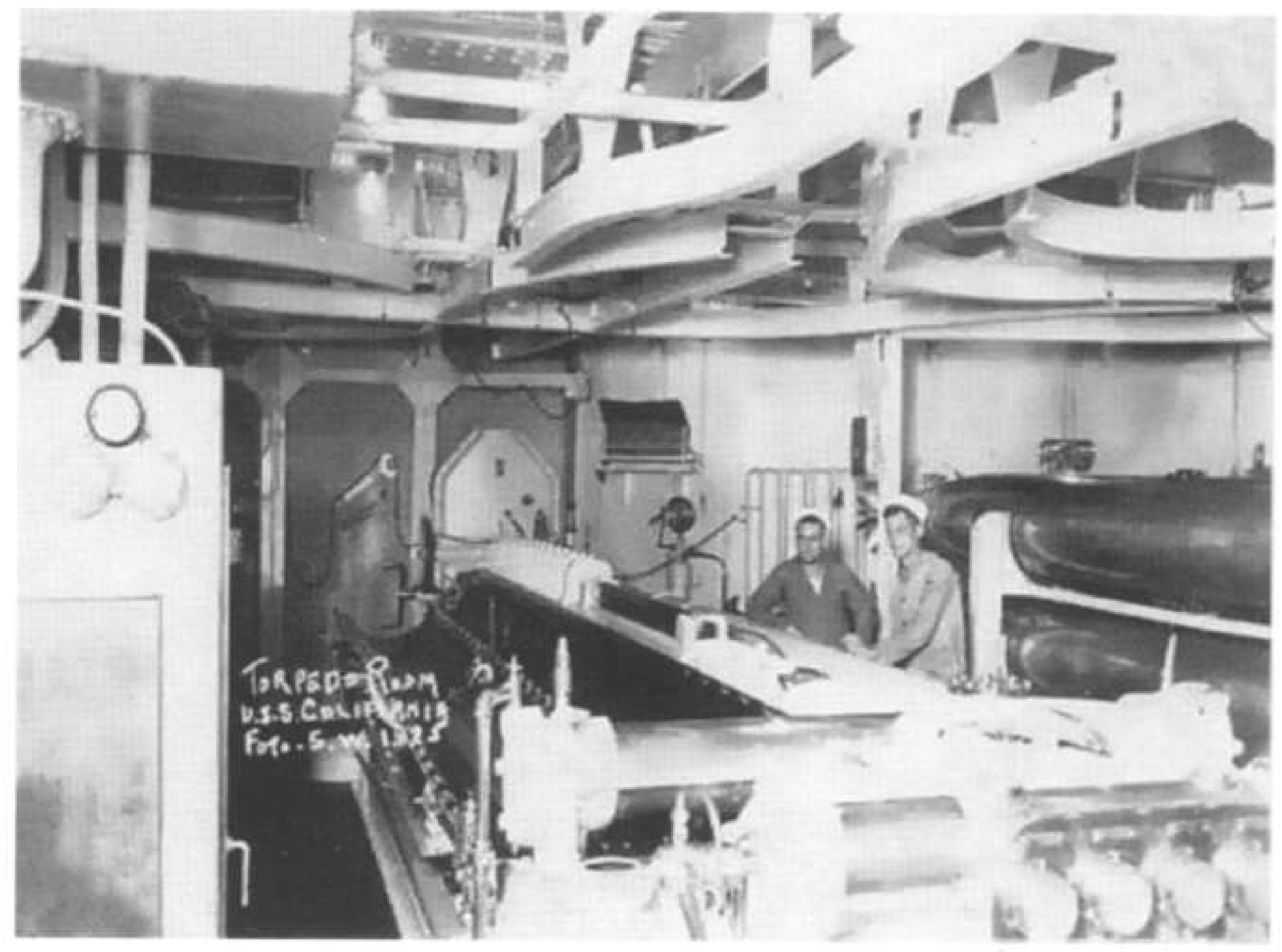
Górne pomieszczenia zawierały wysokiej klasy urządzenia optyczne (dalocelowniki) Mk 20 (później Mk 24) o bazie optycznej 5,5 m służące do obserwacji i pomiarów odległości od celu oraz miejsca upadku pocisków. Amerykańscy konstruktorzy zintegrowali pracę dalmierzy stereoskopowych Mk 8 mod. 0 oraz Mk 19 (baza optyczna 5 m) i Mk 13 (baza optyczna 3,7 m) z wyżej wymienionymi dalocelownikami optycznymi. Dalocelowniki służyły do określania pozycji celu i namiaru nań, natomiast dalmierze pozwalały precyzyjnie zmierzyć odległość do celu. Dopiero dysponując kompletem danych można było przeliczyć kierunek i kąt podniesienia armat. Dokonywano tego w centrali artyleryjskiej, która znajdowała się pod pokładem pancernym, za cytadelą, na wysokości pomostu (CIC — Combat Information Center i FCC — Fire Control Center).

Ulokowane niżej na masztach stanowiska zawierały centrale kierowania ogniem armat artylerii średniej



▲ Armata przeciwlotnicza Mk 18 kal. 76 mm L/50

▲ *Anti-aircraft 3-inch L/50 Mk 18 cannon*



◀ Przedział torpedowy dla torped typu Mk 9 kal. 533 mm na pancerniku USS *California* w 1925 roku

◀ *Torpedo compartment with Mk 9 21-inch torpedoes on board battleship USS California in 1925*

(znajdowały się tam, gdyż artyleria tego typu dosyć rzadko ostrzeliwuje pojedyncze cele, przez co dane musiały być przekazywane bardzo szybko). Dalocelowniki dla armat kalibru 127 mm były produkowane na bazie brytyjskich systemów typu Mk 1 mod. 2 Vickers[18]. Później uzupełniono je dwoma wysokiej klasy dalocelownikami typu Mk 19 (wymienionymi w 1942 roku na Mk 33), które umieszczono na skrzydłach górnego pomostu nawigacyjnego. Dodatkowo każda z wież armat artylerii głównej otrzymała po dwa koidencyjne (później stereoskopowe) dalmierze o bazie optycznej 4,5 m.

System kierowania ogniem GFCS(2) należał do najlepszych w swoim czasie. Potwierdziły to m.in. liczne ćwiczenia floty USA, podczas których ogień artyleryjski pancerników US Navy odznaczał się bardzo dużą precyzją. Okręty na zmianę zdobywały wyróżnienia i nagrody, takie jak m.in. statuetki „Iron man" przyznawane za perfekcyjne strzelania artyleryjskie (na ocenę „E" — excellence — celujący). Podczas wielkich manewrów floty „Fleet Problems" w 1930 roku amerykańskie okręty liniowe statystycznie strzelały dużo celniej niż zbudowany dziewięć lat później niemiecki *Bismarck* podczas pojedynku z HMS *Hood* 24 maja 1941 roku (!).

Pancernik USS *Nevada*, który po wielkiej modernizacji otrzymał nowy komputer artyleryjski Ford Mk 1 mod. 1 prowadził ogień do tarczy z odległości ponad 18.000 yardów (16.400 m), idąc z prędkością 20,5 w. W pierwszych trzech salwach uzyskał nakrycie celu, a w czwartej i piątej trzy trafienia bezpośrednie. Ogień prowadzono bardzo powoli, z prędkością zaledwie jednego strzału na minutę (regulamin zakładał, iż podczas prawdziwej bitwy szybkostrzelność miała wzrosnąć do ponad dwóch strzałów na minutę). Mimo to wstrzeliwanie się zajęło załodze tylko 5 minut i 15 sekund[19].

TABELA 4

Efekt strzelań pancerników US Navy podczas manewrów „Fleet Problems 30"

Okręt	*Odległość od celu [yard]*	*Szybkostrzelność [strz./min.]*	*Statystyka trafień*	*Trafienia [1/min.]*	*Błędy w odległości [yard]*
Colorado	27.530	1	4,2%	0,0384	+680
Maryland	29.865	1,1	5,4%	0,0570	−166
West Virginia	32.107	1,2	3,7%	0,0450	−93

Bojowe centrum informacji (CIC)

W celu maksymalnego uproszczenia i zintegrowania systemów bojowych amerykańskich pancerników budowanych od typu *Nevada* wzwyż, wyposażano je w bojowe centrum informacji (CIC — Combat Information Center). To potężnie opancerzone (umieszczone za pancerną cytadelą na wysokości wręgi głównej nr 58) okrętowe centrum dowodzenia i sterowania było powiązane nie tylko z uzbrojeniem, ale także z innymi elementami funkcjonalnymi każdego pancernika, takimi jak: napęd, kontrola uszkodzeń, działalność grup przeciwawaryjnych, administracja itp. Należy przy tym pamiętać, że systemy ofensywne i defensywne pojedynczego okrętu muszą być zintegrowane z systemami innych jednostek działających w zespole.

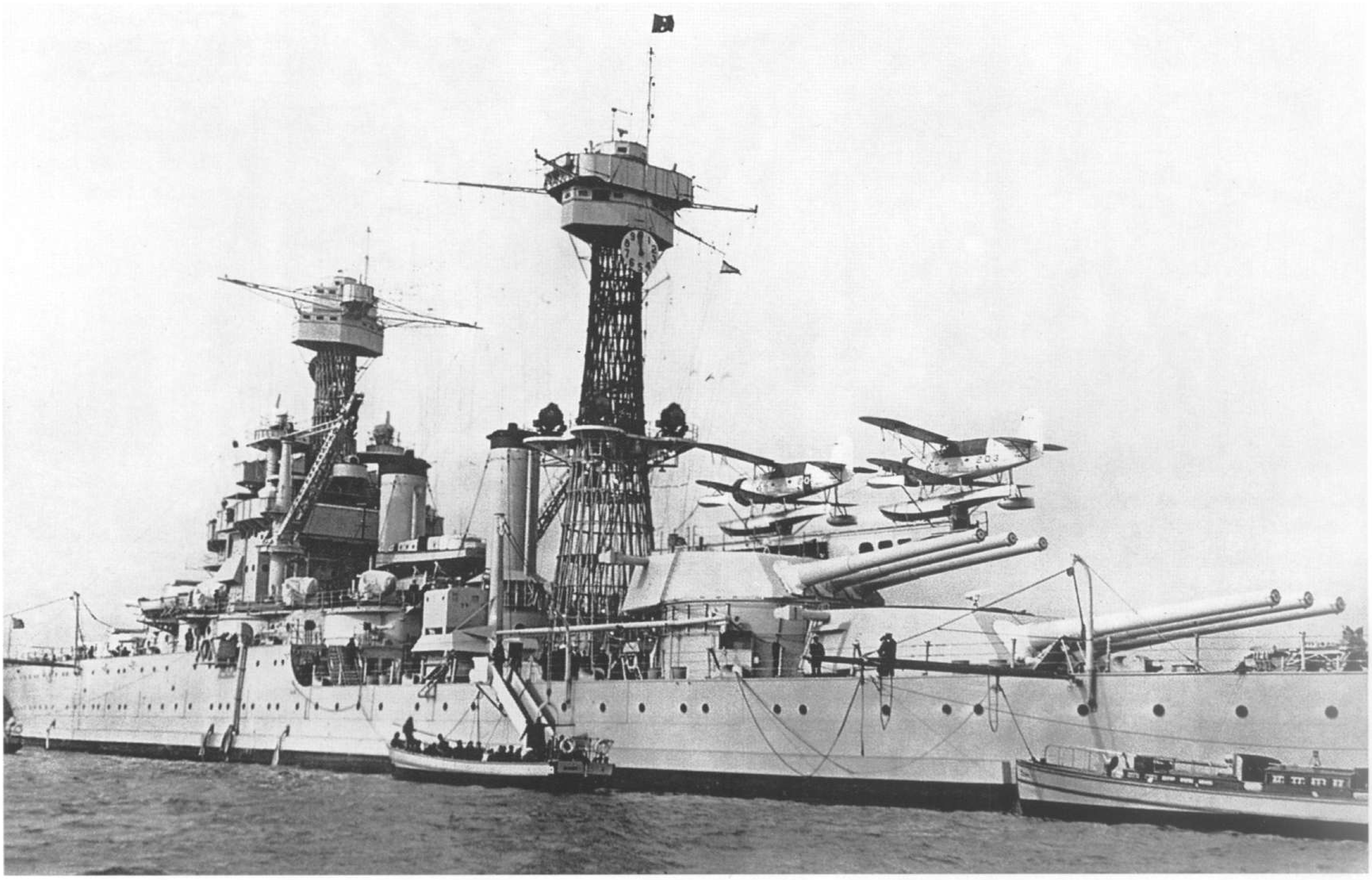
18. Tadeusz Klimczyk, „Big Five", MSiO nr 2 / 1997 r.

19. Znakomity rezultat w strzelaniu artyleryjskim osiągnięty przez pancerniki US Navy należy traktować z rezerwą, ponieważ manewry odbywały się w czasie pokoju. Niemniej jest to swego rodzaju dowód na to, że system kierowania ogniem GFCS(2) spełniał swoje zadanie i działał bez zarzutu.



▶ Ciężki karabin maszynowy Browning MG M1917A1 kalibru 12,7 mm

▶ *.5-caliber Browning M1917A1 machine gun*

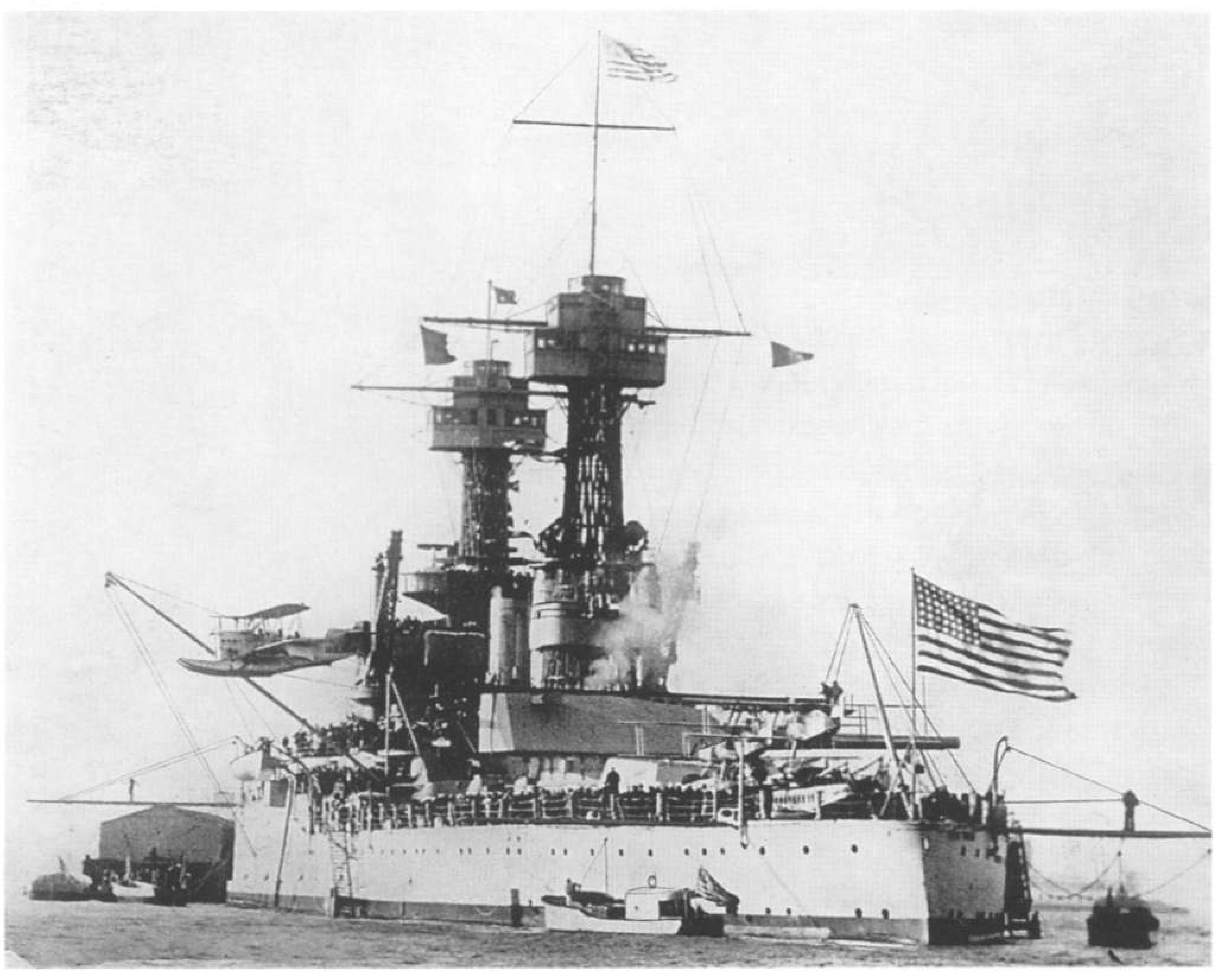


▲ Pancernik USS *Tennessee* z samolotami rozpoznawczymi SOC–3 *Seagull* na pokładzie w latach 1930. Konstrukcja nadbudówek oraz duża liczba dalmierzy i dalocelowników świadczą o tym, że okręt może prowadzić skuteczny ogień na daleki dystans

▲ *Battleship USS Tennessee with SOC–3 Seagull reconnaissance floatplanes on board in 1930s. The superstructures' architecture and the abundance of rangefinders and fire directors attest to the long-range targeting capability of the mighty ship*

▼ Pancernik USS *West Virginia* widziany od strony rufy. Na burtowym wysięgniku samolot rozpoznawczy Loening OL–6

▼ *Battleship USS West Virginia seen from the stern. Note the Loening OL–6 floatplane on the boom*

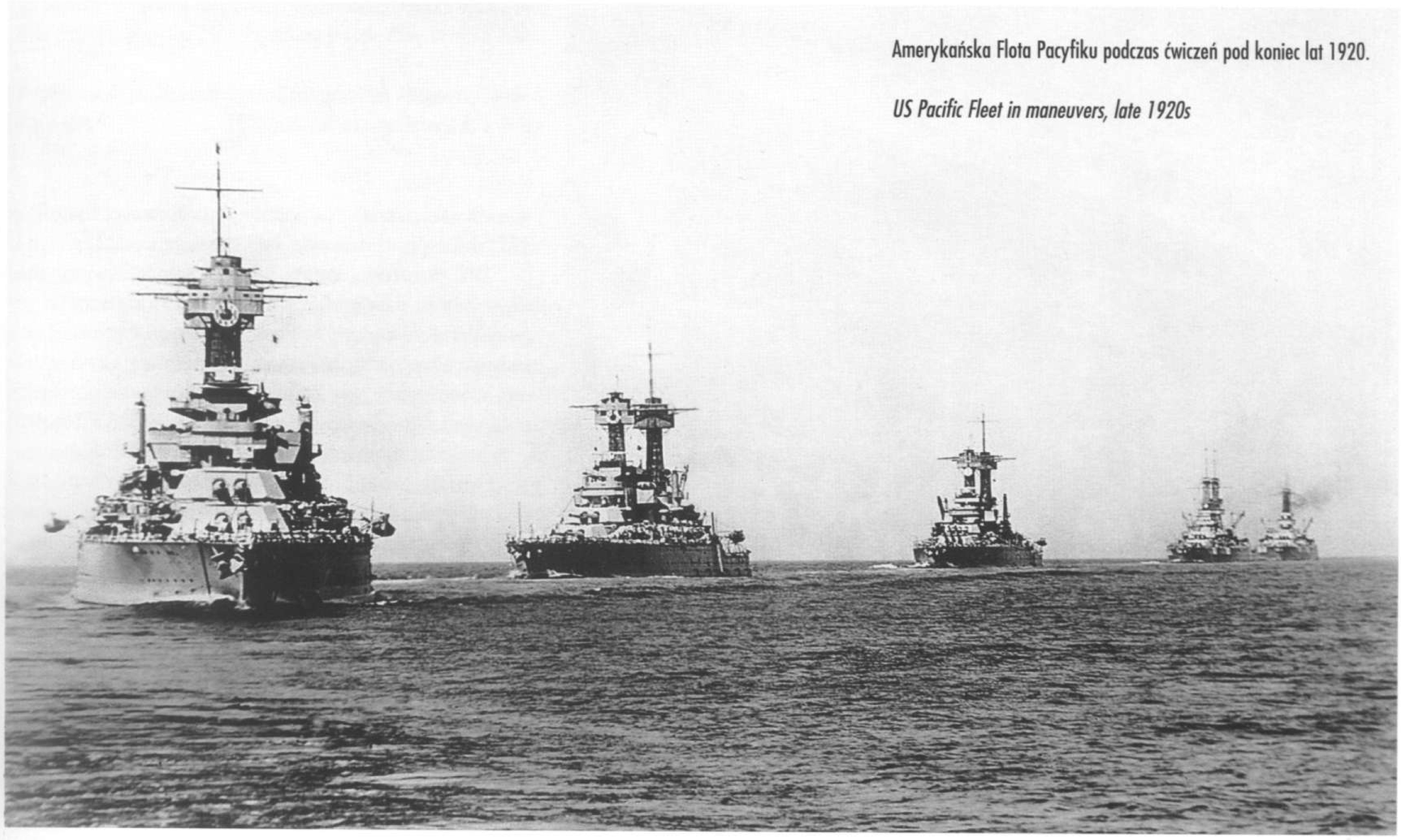


W latach 1920. wyposażenie bojowego centrum informacji na każdym amerykańskim okręcie liniowym było jeszcze dość skromne. Składało się m.in. z kilku przedziałów mieszczących kalkulatory i przeliczniki artyleryjskie oraz centralę artylerii. Tam docierały informacje o pozycji i namiarze na cel z kilku dalmierzy okrętowych oraz precyzyjne dane o odległości od celu z dalocelowników. Obsługa centrali analizowała je i wprowadzała wraz z mnóstwem dodatkowych informacji (prędkość okrętu, kurs, temperatura powietrza, siła i kierunek wiatru, zużycie luf itd.) do przeliczników artyleryjskich (computers) typu Ford Mk 1 mod. 0 (później Mk 1 mod. 1, Mk 2 mod. 1 i mod. 2). Ich zadaniem było określenie kąta podniesienia armat, namiaru na cel, wyprzedzenia itp.

Wszystkie te urządzenia wchodziły w skład systemu kierowania ogniem GFCS(2), który zapewniał pancernikom zintegrowane wykrywanie i namierzanie wraz z pełnym wykorzystaniem potencjału bojowego okrętu w walce. Kierowanie artylerią oraz wymiana danych taktycznych i informacji dokonywane z jednego pomieszczenia znajdującego się wewnątrz okrętu oraz integracja systemów bojowych okazały się bardzo dobrym rozwiązaniem. Główne założenia w zakresie działania, organizacji i obsługi CIC są stosowane po dziś dzień we wszystkich marynarkach wojennych świata.

Lotnictwo pokładowe

Ważnym elementem uzbrojenia, a równocześnie systemu kierowania ogniem na dużych okrętach artyleryjskich były pokładowe wodnosamoloty (hydroplany) lub łodzie latające wystrzeliwane z katapulty, a po skończonym locie podnoszone z morza na pokład przy pomocy specjalnego dźwigu.

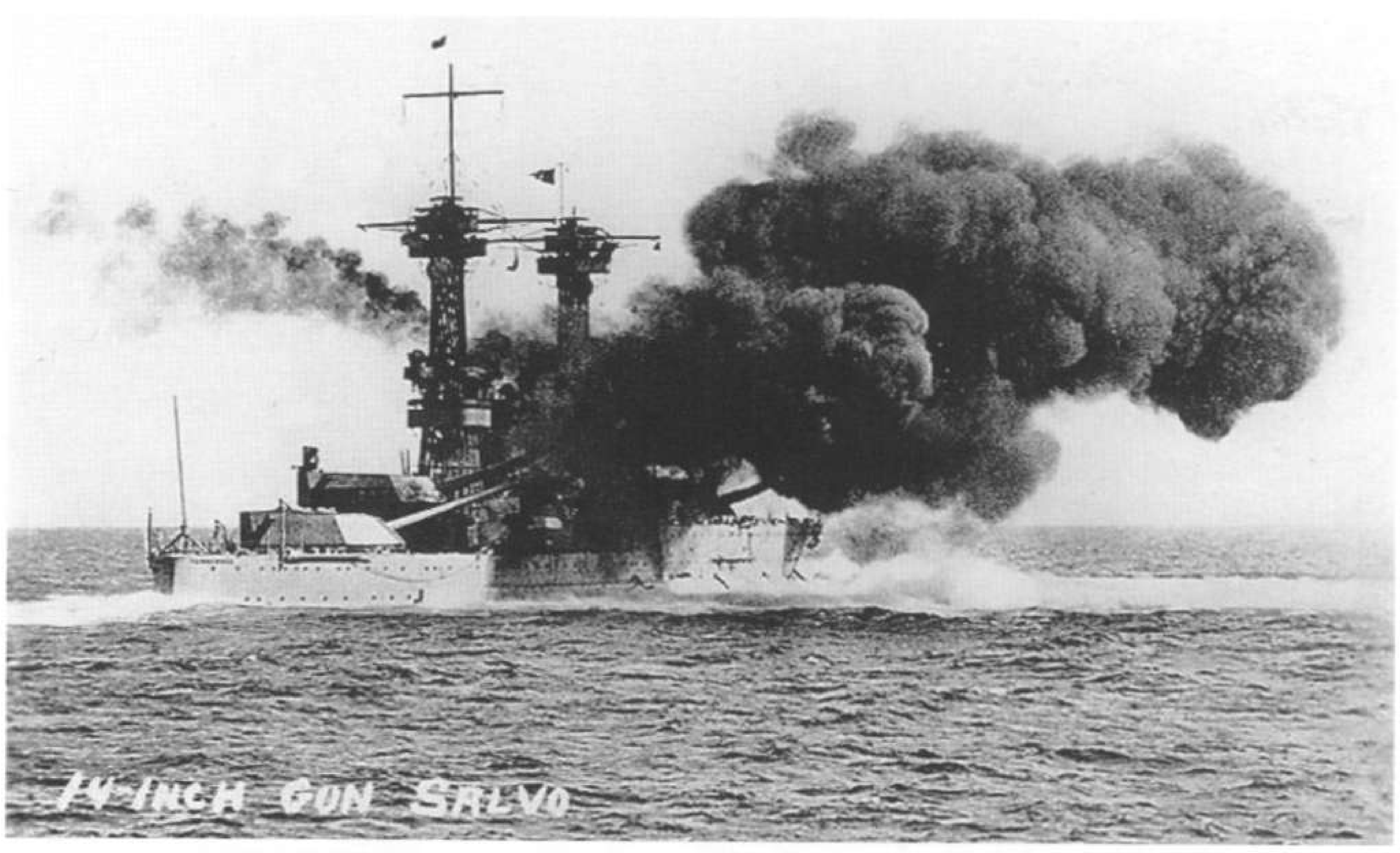


Amerykańska Flota Pacyfiku podczas ćwiczeń pod koniec lat 1920.

US Pacific Fleet in maneuvers, late 1920s

▶ Salwa burtowa z pancernika USS *Tennessee* podczas ćwiczeń w latach 1920.

▶ *Battleship USS Tennessee fires a broadside salvo during the maneuvers in 1920s*



Początkowo na pancernikach montowano pojedynczą katapultę na sprężone powietrze. Była ona umieszczona na rufie okrętu. Tuż za nią stał lekki dźwig służący do podnoszenia z wody samolotów. Były to pierwsze urządzenia tego typu we flocie USA i cechowały się dużą awaryjnością.

Dopiero na początku lat 1930. amerykańska marynarka wojenna opracowała bardzo praktyczny system rozmieszczenia instalacji lotniczych na okrętach (po raz pierwszy zastosowany na krążownikach lekkich typu *Brooklyn*). Nowoczesną katapultę nr 1 typu P Mk VI wraz z ustawionym na niej samolotem zainstalowano na pokładzie rufowym. Katapultę nr 2 umieszczono na dachu wieży armat artylerii głównej nr 3. Samoloty wyrzucano w powietrze za pomocą wypełniającego łuskę od pocisku kal. 127 mm ładunku czarnego prochu bezdymnego typu Mk III. Wielkość stosowanego ładunku



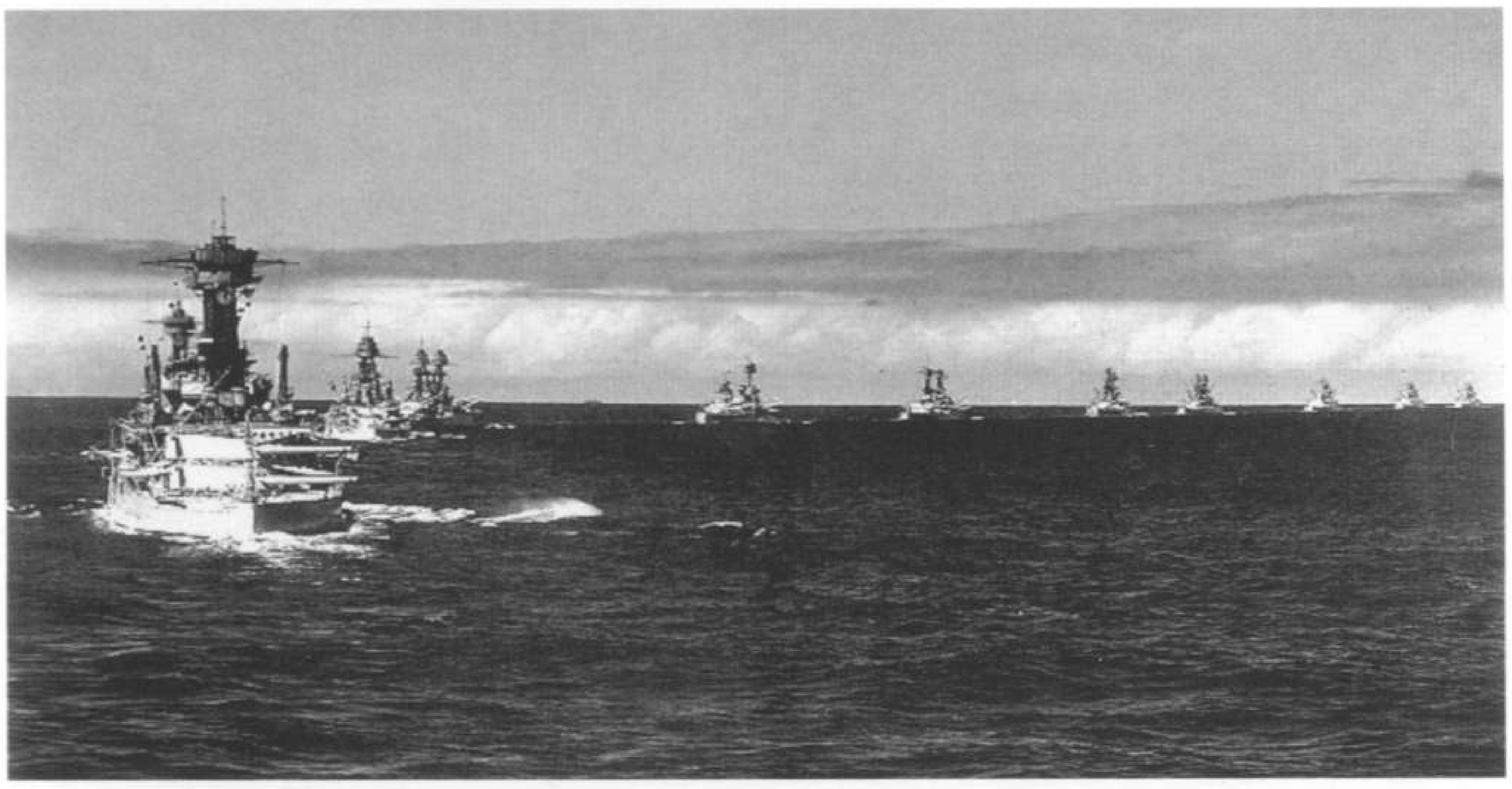
▶ Nocne ćwiczenia artyleryjskie podczas manewrów Fleet Problems 33. Strzela pancernik USS *California* z armat artylerii średniej typu Mk 8 kal. 127 mm L/51. System kierowania ogniem GFCS(2), który w późniejszym czasie zintegrowano z radarami artyleryjskimi wysokiej klasy, pozwalał m.in. na prowadzenie skutecznego ognia przy zerowej widoczności (tzw. „blind fire")

▶ *Night gunnery during the Fleet Problem in 1933. Battleship USS California fires her secondary battery Mk 8 L/51 5-inchers. The GFCS Mk 2 fire directors of these ships were capable of high hit probability in blind fire even before the advent of the radar. Later on, when coupled with it, the accuracy became even better*



◀ Załoga USS *Tennessee* z dumą demonstruje wielokrotnie trafioną ogniem armat artylerii głównej płachtę-cel, 1925 rok

◀ *The crew of the battleship USS Tennessee proudly displays the target cloth with several main-battery hits, 1925*



▲ USS *Maryland* i dziesięć pancerników należących do typów *Tennessee, Colorado, Nevada, Pennsylvania* i *New Mexico* podczas wielkich manewrów Fleet Problems 33

▲ *USS Maryland and ten other battleships, of Tennessee, Colorado, Nevada, Pennsylvania and New Mexico-Classes during the huge Fleet Problems of 1933*

umożliwiała start samolotu ważącego wraz z wózkiem 3775 kg z prędkością do 105 km/h.

Tuż za rufową katapultą nr 1 zainstalowano obrotowy żuraw-dźwig służący m.in. do podnoszenia wodujących hydroplanów. Z okrętu opuszczano specjalną stalową sieć, na którą hydroplan wpływał po wodowaniu, a następnie, po zaczepieniu haka transportowego z dźwigu, samolot podnoszono i ustawiano z powrotem na katapulcie.

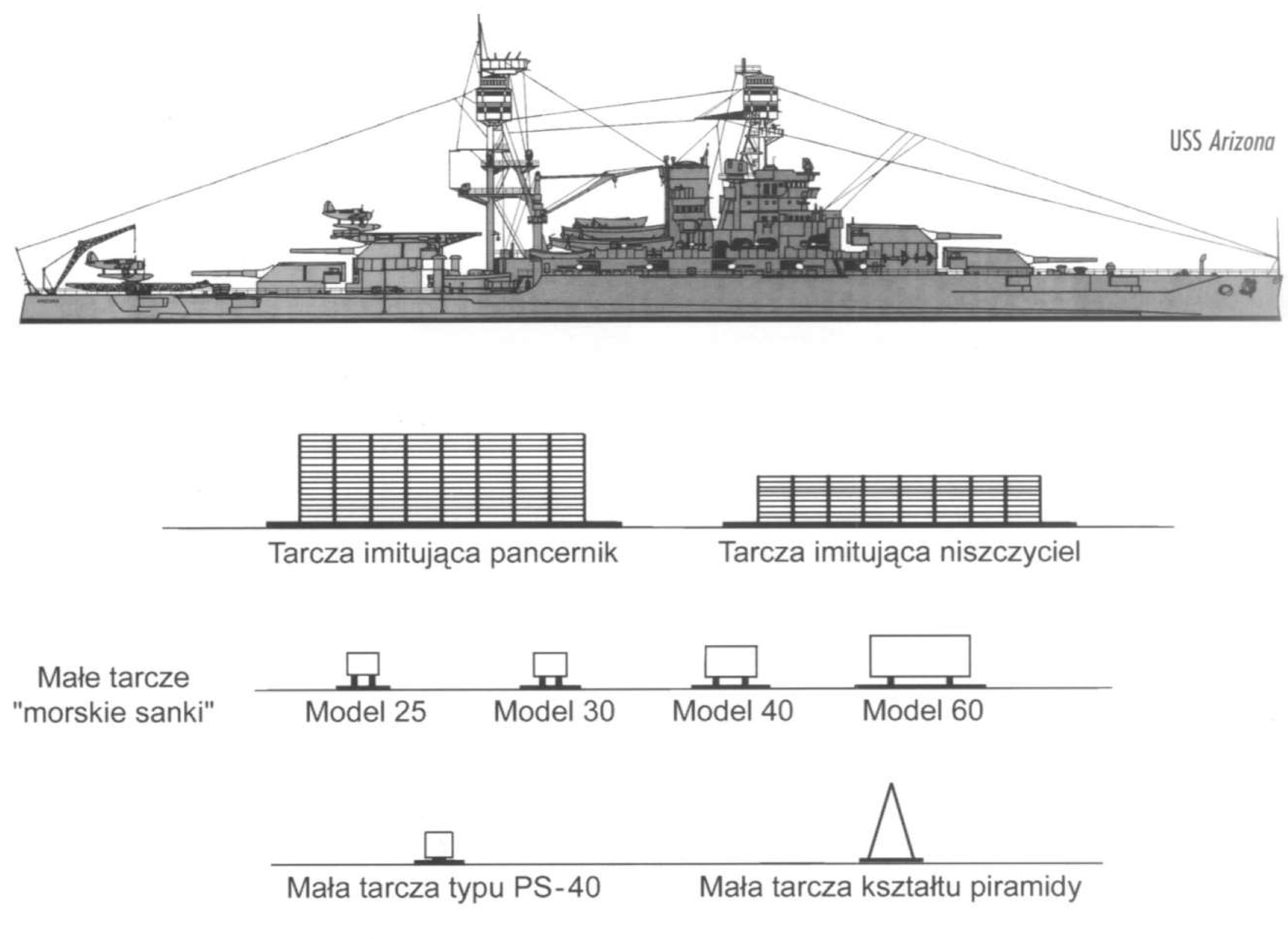
Opisane wyżej rozwiązanie okazało się w praktyce wyjątkowo udane. W związku z tym zastosowano je z powodzeniem nie tylko na wszystkich nowo budowanych dużych okrętach wojennych, ale także na starszych, gruntownie modernizowanych pancernikach z lat I wojny światowej.

Stojące na rufowych katapultach samoloty były oczywiście narażone na szkodliwe oddziaływanie środowiska, a nawet na zniszczenie od podmuchu salw przy prowadzeniu ognia z rufowych wież armat artylerii głównej. Amerykanie wychodzili jednak ze słusznego założenia, że pancerniki nie działają nigdy samotnie i hydroplany mogą być z powodzeniem konserwowane i przechowywane na okrętach-bazach logistycznych lub na innych jednostkach pomocniczych.

Dla porównania, na większości okrętów innych państw samoloty przechowywano w specjalnych hangarach umieszczonych wraz z katapultami na śródokręciu. Takie rozwiązanie miało niekorzystny wpływ

Stosowane w US Navy tarcze do dalekodystansowych strzelań (dla artylerii głównej i średniej)

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki

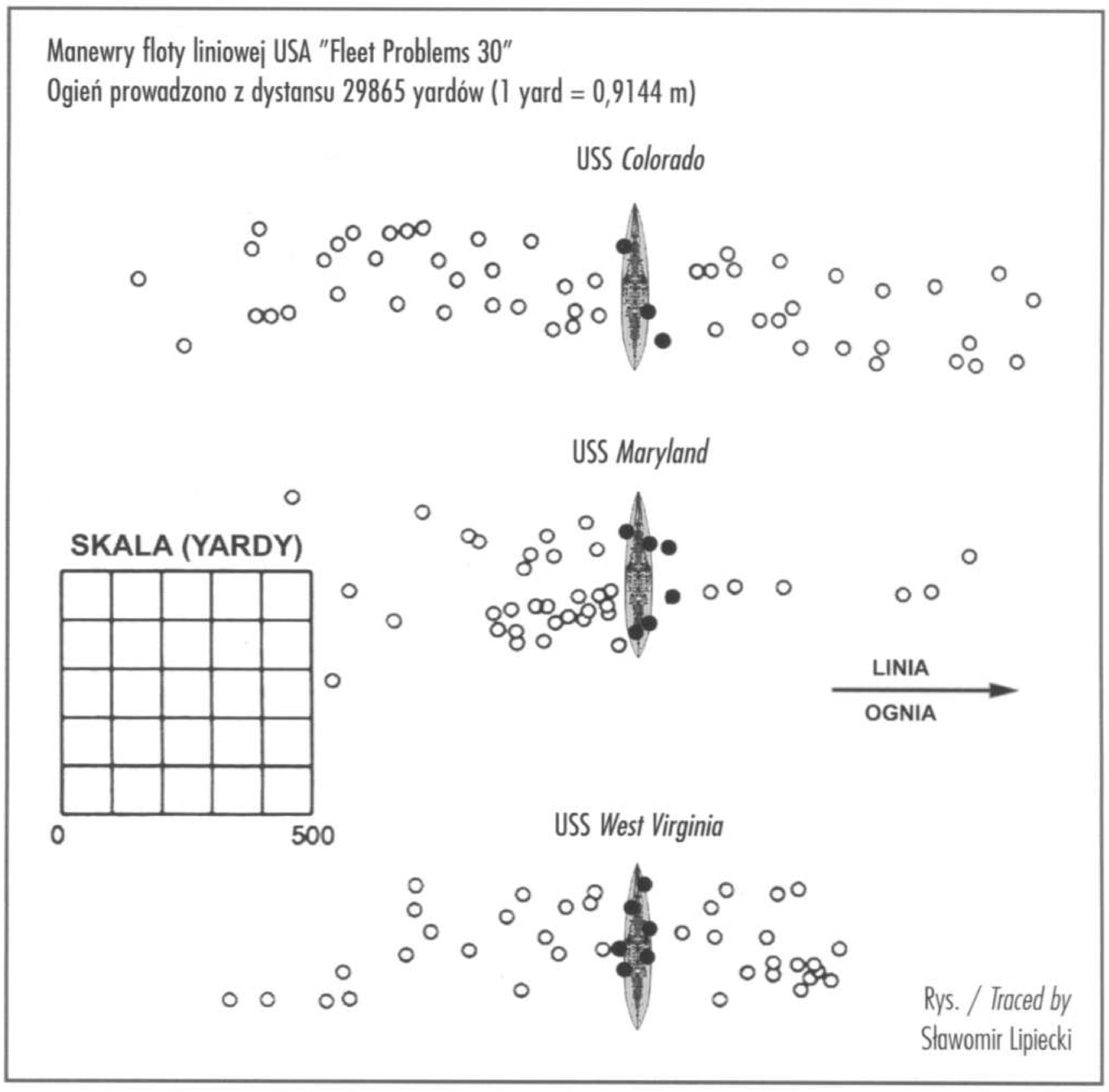


▶ Rysunek przedstawiający najczęściej stosowane przez US Navy tarcze do ćwiczebnego strzelania z wykorzystaniem systemu kierowania ogniem GFCS(2) zainstalowanego m.in. na USS *Arizona*

▶ *US Navy targets for gunnery practice with fire control system GFCS(2) installed i.a. on board USS Arizona*

▶ Wyniki strzelania okrętów liniowych typu *Colorado* podczas manewrów Fleet Problems 30

▶ *Gunnery results of the Colorado-Class battleships during the Fleet Problems in 1930*



Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki

na układ konstrukcyjny jednostek, a ponadto stanowiło poważne zagrożenie pożarowe w przypadku trafienia podczas bitwy.

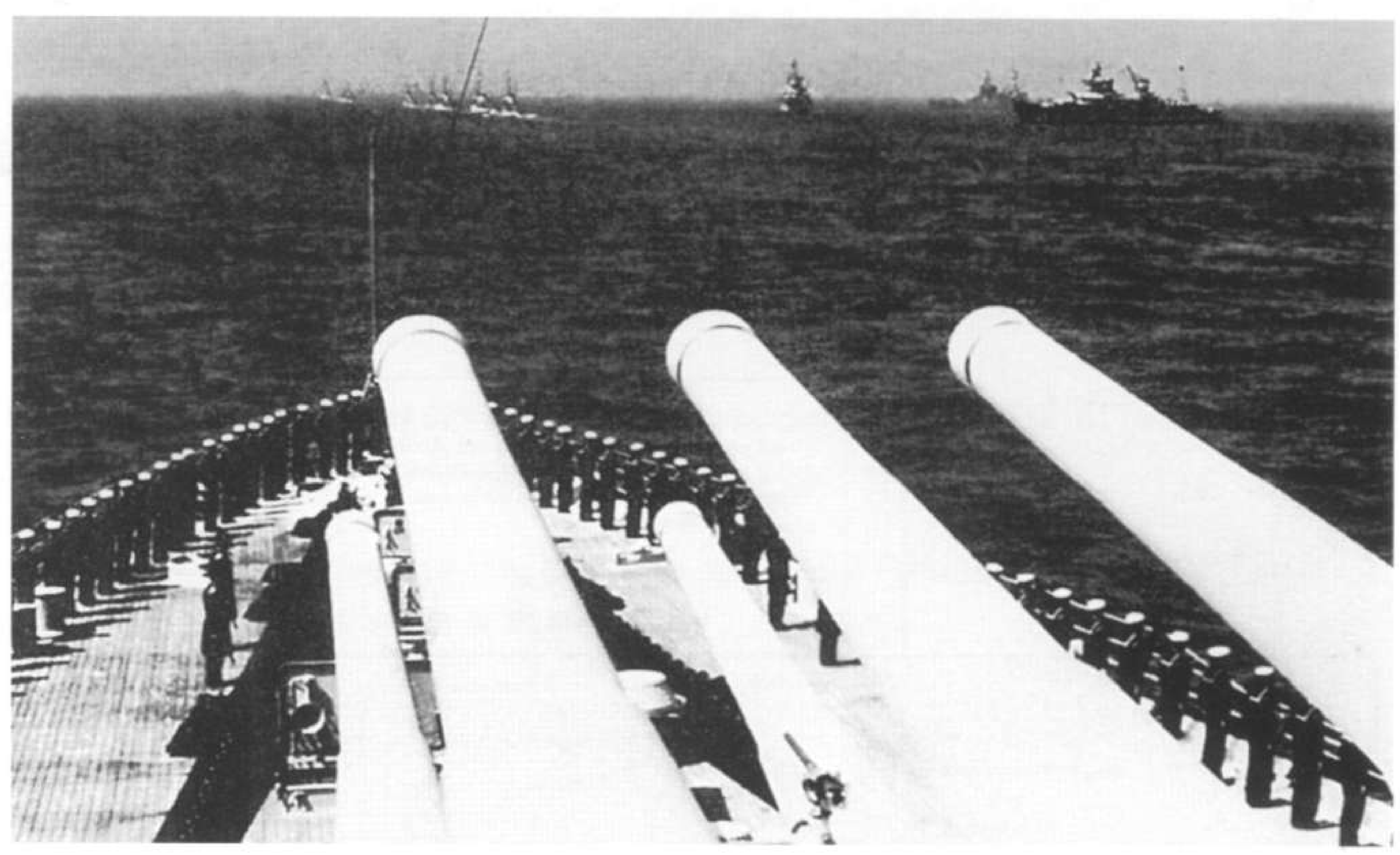
Pancerniki typów *Tennessee* i *Colorado* początkowo były wyposażone w trzy dwupłatowe samoloty rozpoznawcze (wodnopłatowce) starych typów Sopwith *Camel*, Nieuport 28, Vought UO–1, Harriot HD–2 lub Vought VE–7H. W latach 1930. katapulty obsługiwały już nowocześniejsze maszyny, takie jak Chance-Vought O3U–1 *Corsair* lub Curtiss SOC *Seagull*, a na początku lat 1940. znakomite samoloty typu Vought OS2U *Kingfisher*[20].

Podczas II wojny światowej z pokładów pancerników startowały bardzo nowoczesne maszyny rozpoznawcze typu Curtiss SC–1 *Seahawk*. Samoloty te wykorzystywano nie tylko do rozpoznania i kierowania ogniem, ale także do tropienia i niszczenia okrętów podwodnych.

Pancerniki i ich załogi

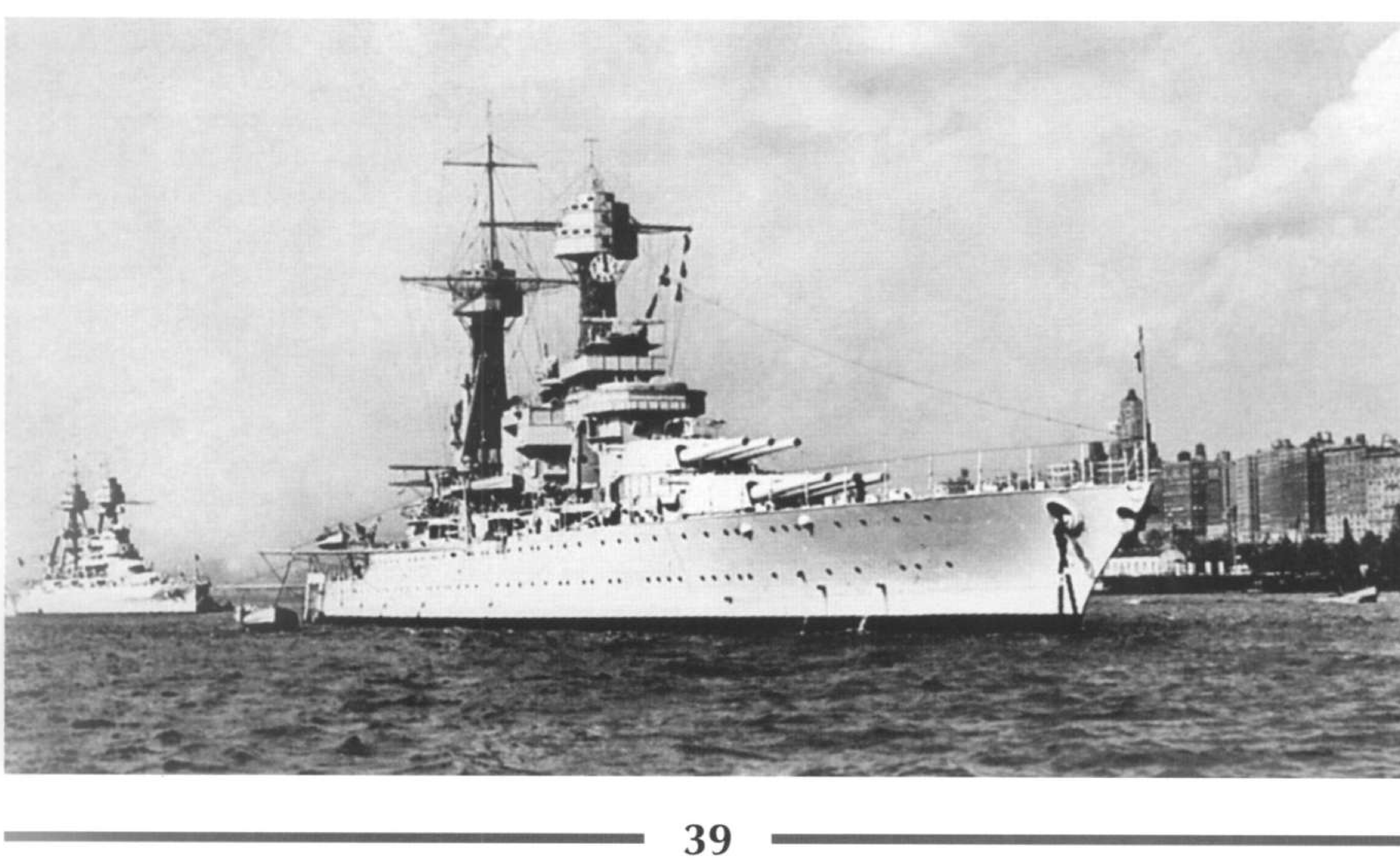
Najważniejszym czynnikiem wpływającym na gotowość bojową okrętu jest stopień wyszkolenia i morale załogi. Pancerniki były domami dla ponad 1500 osób. Marynarzom starano się zapewnić zbliżone warunki egzystencji, jak miało to miejsce w miejscowościach o podobnej liczbie mieszkańców. Okręty liniowe US Navy były uznawane w latach 1920./1930. za okręty o najwyższym standardzie socjalno-bytowym na świecie. Rzeczywiście — amerykańskie pancerniki z początku przypominały wewnątrz pięknie wykończone, kosztowne cacka zapewniające załogom doskonałe warunki pracy i wypoczynku. Szybko jednak Amerykanie odeszli od tej zasady. Dowiedziono, że zbyt bogate wypo-

20. William T. Larkins, „Battleship & Cruiser Aircraft of the US Navy".



▲ Parada burtowa na pokładzie USS *California*, wielki przegląd floty w 1938 roku. Po prawej krążownik ciężki USS *Indianapolis* i pancernik USS *Pennsylvania*

▲ *The crew of the battleship USS California is manning the rails during the fleet parade in 1938. Heavy cruiser USS Indianapolis and the battleship USS Pennsylvania are to the right*

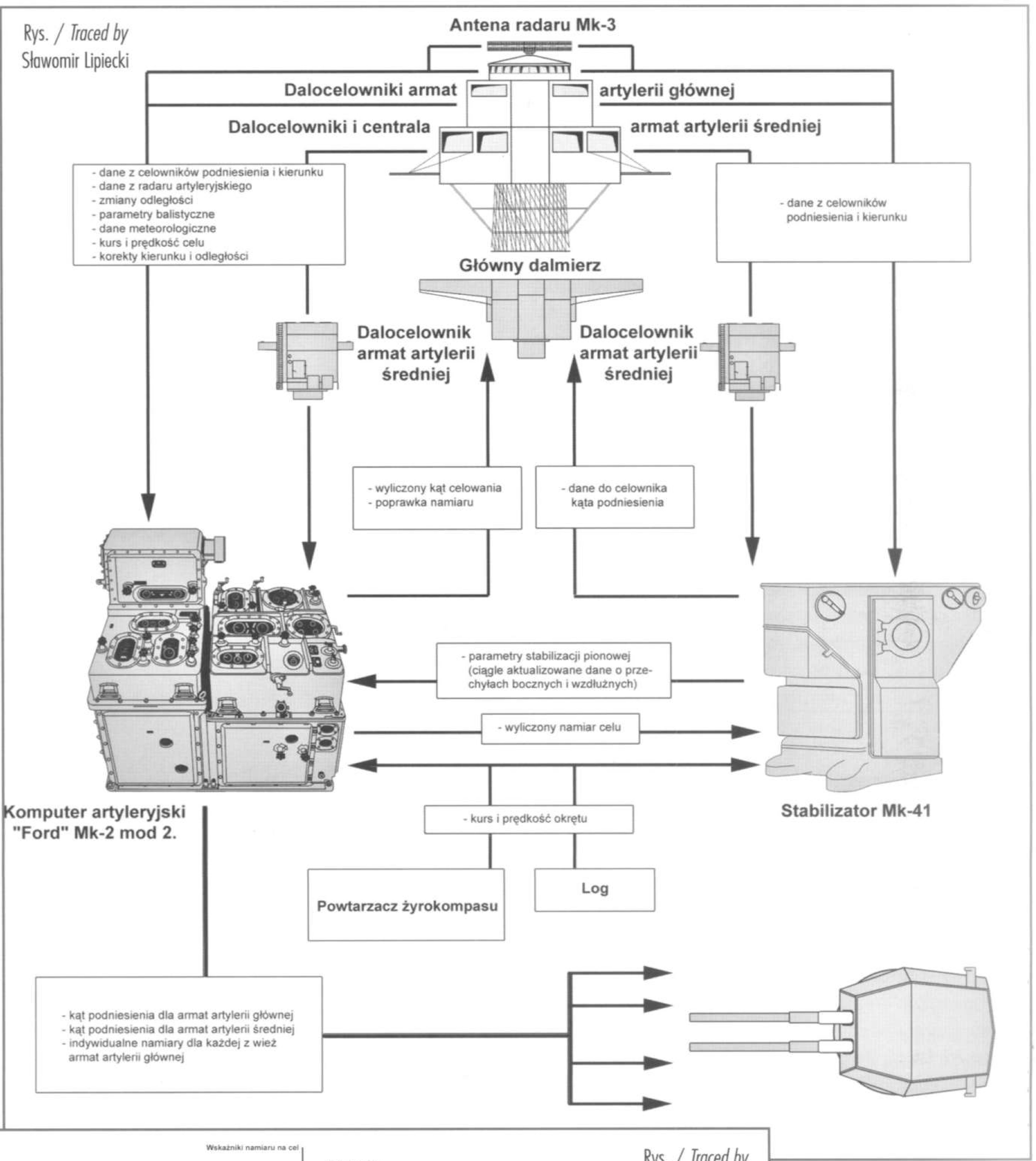


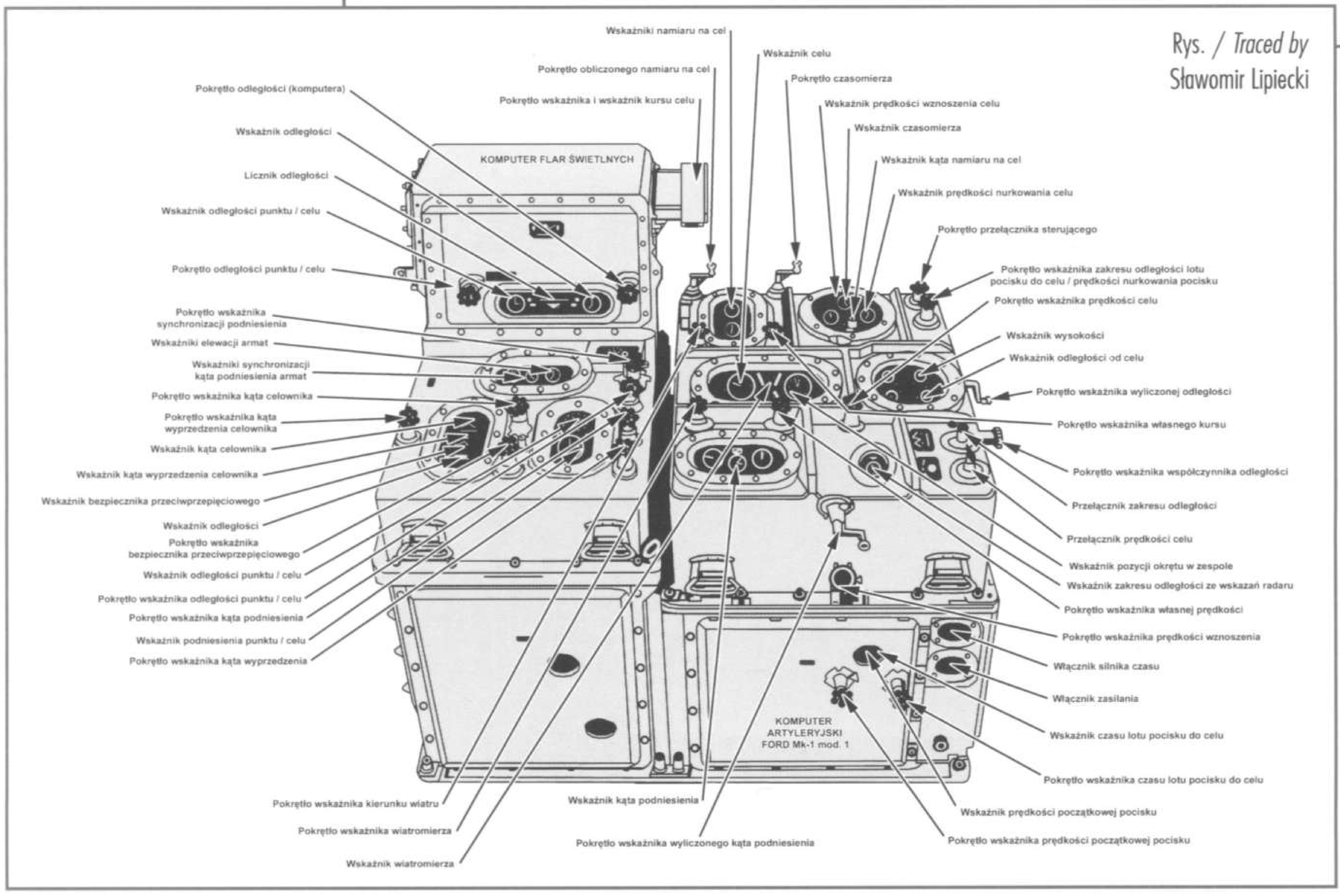
◀ Okręt liniowy USS *Tennessee* w San Francisco. Za nim kotwiczy pancernik USS *Pennsylvania*

◀ *Battleship USS Tennessee in San Francisco. Behind her battleship USS Pennsylvania is anchored*

▶ Uproszczony schemat działania systemu kierowania ogniem typu GFCS Mk 2

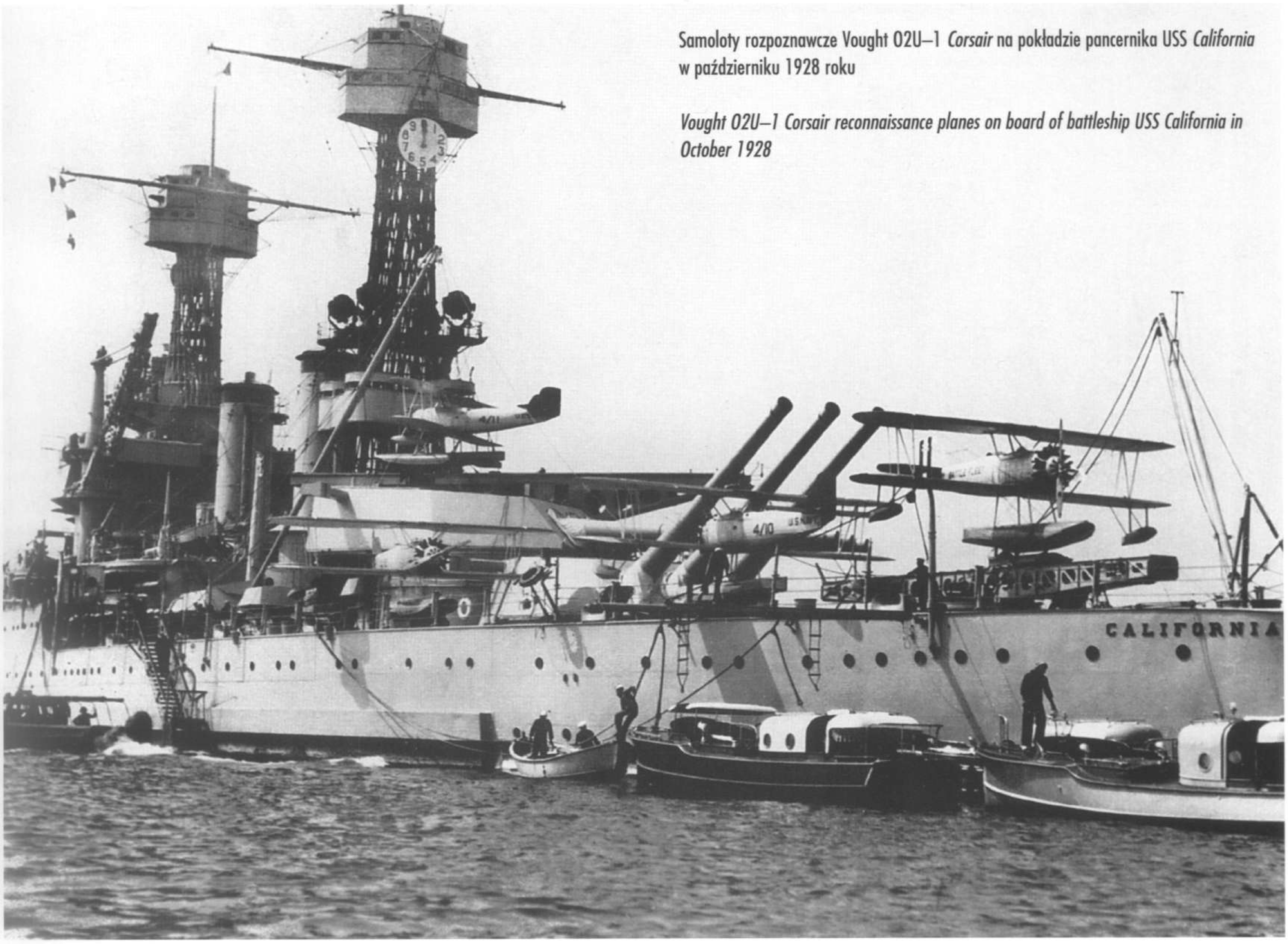
▶ *A simplified scheme of the GFCS Mk 2 fire-directing system operation*





◀ Schematyczny rysunek przedstawiający analogowy przelicznik artyleryjski Ford Mk 1 mod. 1

◀ *Gunnery analogue calculator Ford Mk 1 mod. 1*



Samoloty rozpoznawcze Vought O2U–1 *Corsair* na pokładzie pancernika USS *California* w październiku 1928 roku

Vought O2U–1 Corsair reconnaissance planes on board of battleship USS California in October 1928

sażenie wnętrz sprzyja pożarom i przeszkadza ekipom OPA, że żarówki, bulaje i wszelkie szkło rozlatuje się od wstrząsów, że duże włazy, a przede wszystkim drzwi wodoszczelne wypaczają się od eksplozji lub pod wpływem wysokiej temperatury, doprowadzając do zgubnych przecieków.

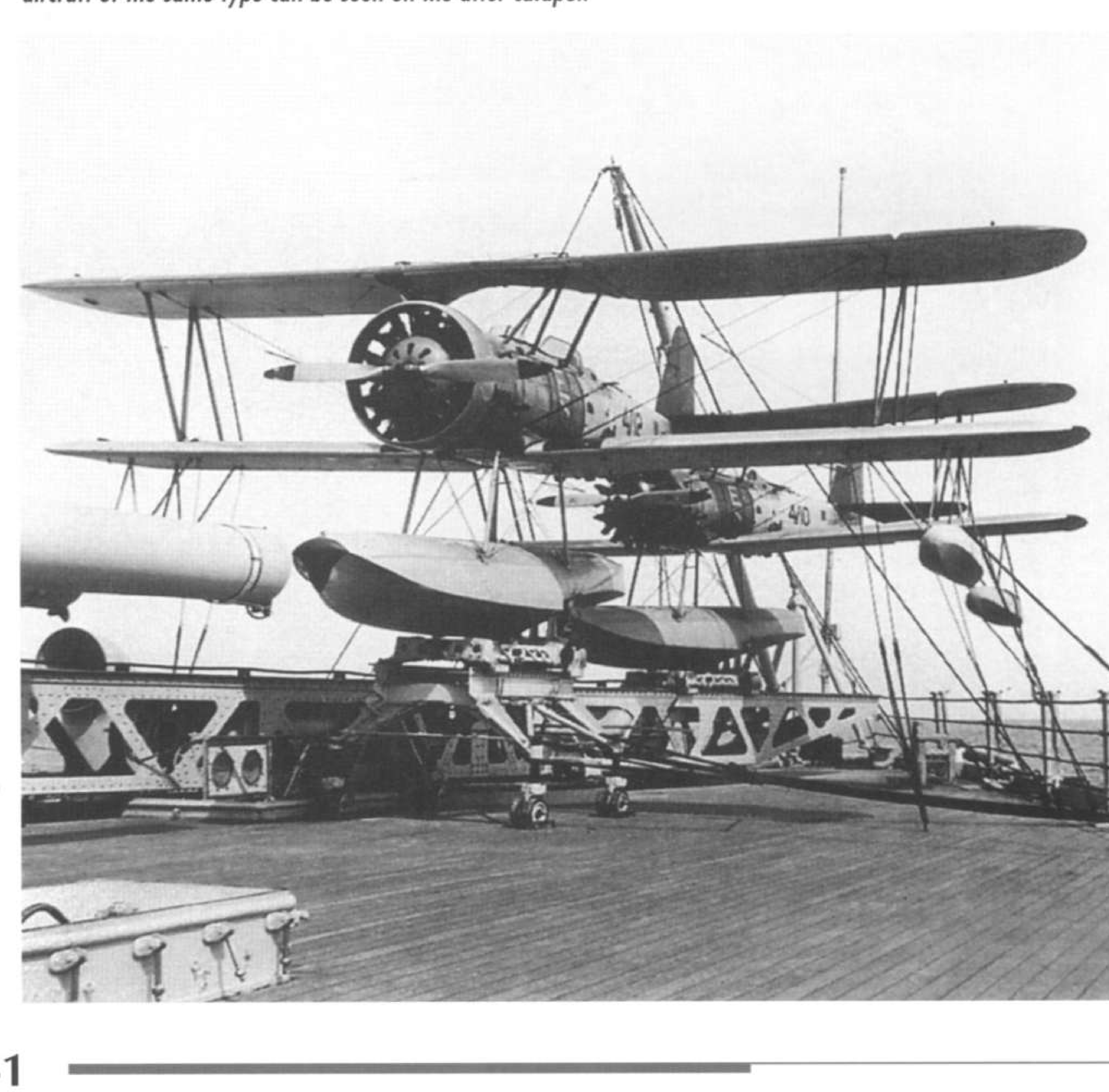
Tego wszystkiego US Navy nauczyła się dzięki ścisłej współpracy z boleśnie doświadczoną podczas I wojny światowej brytyjską Royal Navy. Starano się zatem maksymalnie uprościć budowę okrętów i ich pomieszczeń bytowych, co nie zmieniało jednak faktu, że życie na okręcie liniowym — pomijając obowiązki i dyscyplinę — przypominało darmową wycieczkę luksusowym transatlantykiem. Stąd m.in. słynny slogan rekrutacyjny US Navy — „Join the Navy and see the world" (wstąp do Marynarki Wojennej i zobacz świat).

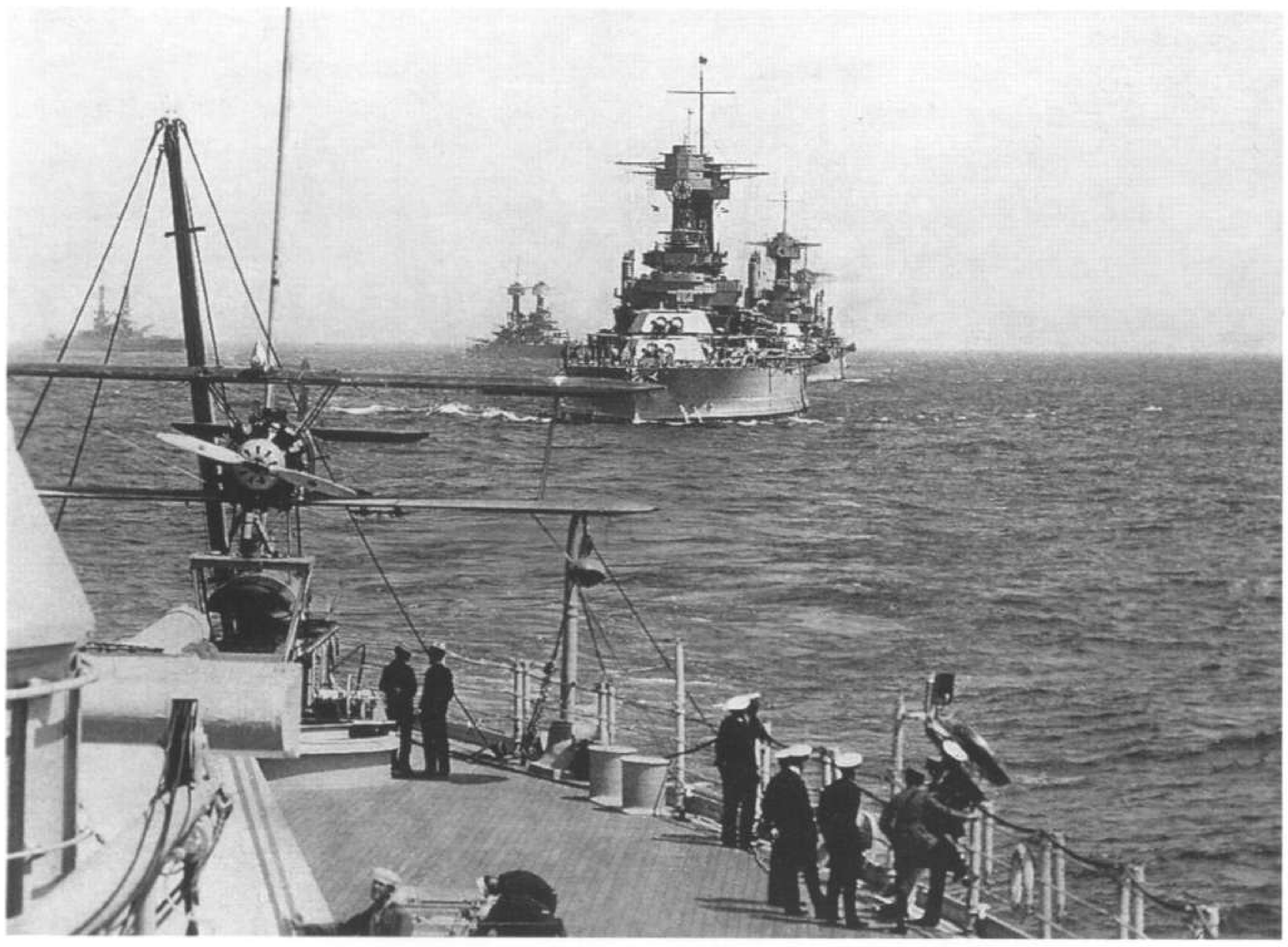
Na każdym pancerniku ukazywała się codzienna gazeta drukowana w drukarni okrętowej. Na pokładzie był rozbudowany radiowęzeł, biblioteka, doskonale wyposażony szpital, izba chorych, mały supermarket, sklepy, lodziarnie, pralnie, salony fryzjerskie, poczta i szewc. Codzienną służbę umilały załogom ogólnodostępne prysznice, sauny, elektryczne piekarnie i rozbudowany system klimatyzacji. Na pancernikach znajdowały się ponadto warsztaty z pełnym wyposażeniem potrzebnym do obsługi wszystkich dziedzin życia pokładowego, począwszy od naprawy skomplikowanych urządzeń, przez konserwację klepek pokładowych, po wyrwanie lub zaplombowanie marynarskiego zęba.

W przeciwieństwie do innych flot, na okrętach US Navy załogi musiały utrzymywać się same ze spe-

▼ Samolot rozpoznawczy Vought O2U na lotniczym wózku załadunkowym pancernika USS *California*. Druga maszyna tego typu ustawiona była na rufowej katapulcie

▼ *Vought O2U reconnaissance plane being carried on a battleship USS California's transport trolley. A second aircraft of the same type can be seen on the after catapult*



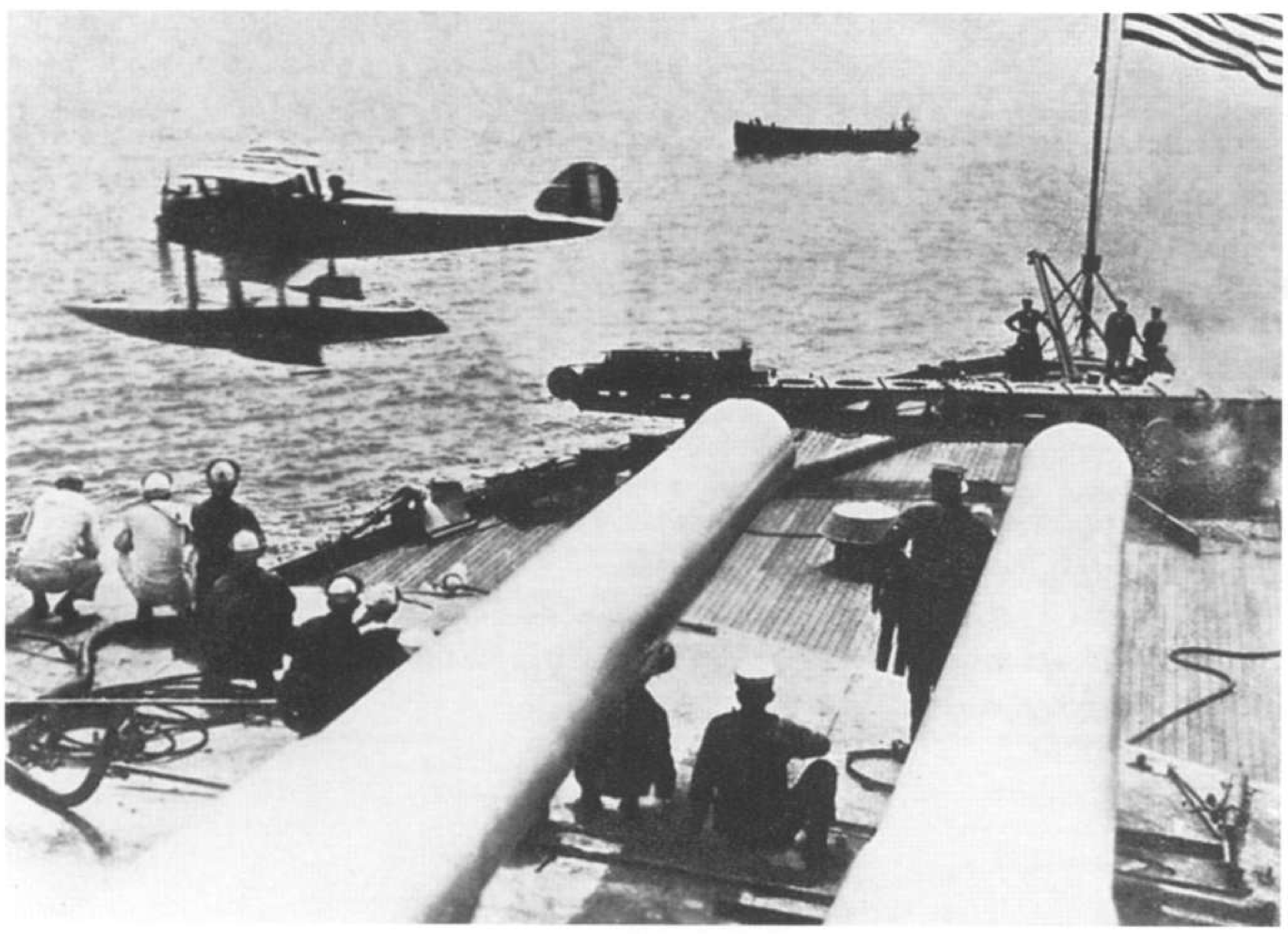


◀ Pierwsze instalacje lotnicze stosowane przez okręty US Navy cechowały się dużą awaryjnością. Na zdjęciu samolot rozpoznawczy Vought O3U–1 na katapulcie pancernika USS *California* podczas wielkich manewrów floty w latach 1920.

◀ *First US Naval ships' air installation were very prone to malfunctions. Here a Vought O3U–1 reconnaissance plane on the battleship USS California catapult during the huge fleet maneuvers in the 1920s*

▼ Start samolotu rozpoznawczego Vought VE–7 z rufowej katapulty pancernika USS *Maryland* w 1925 roku

▼ *Vought VE–7 floatplane is being launched from the after catapult of the battleship USS Maryland in 1925*



cjalnych dodatków do żołdu. Nawet obiady trzeba było kupować za własne pieniądze. W kambuzach okrętów liniowych przygotowywano 6000 posiłków dziennie. Szeregowi marynarze jedli w swoich kubrykach. Wyposażone były one w sześć stołów przeznaczonych dla dziesięciu ludzi każdy. Na dwa stoły przypadał jeden mesowy (przeważnie ciemnoskóry), który pobierał strawę z pentry i przynosił do kubryka. Posiłki dostarczano do pentry za pomocą windy ze znajdującego się nad nią kambuza. Mesowy za swoją pracę otrzymywał 5 dolarów dodatku do żołdu oraz napiwki.

Podoficerowie i oficerowie jedli w oddzielnych mesach, obsługiwanych przez stewardów (także najczęściej ciemnoskórych). Dla oficerów starszych przygotowywano posiłki w oddzielnym kambuzie. Urządzenia kuchenne oraz zastawy stołowe wykonane były z metalu, by nie powodować zagrożenia w postaci pokruszonego szkła lub potencjalnego źródła pożaru w przypadku uszkodzeń okrętu w boju. W skład personelu kuchennego wchodziło na pancerniku USS *Tennessee* w 1941 roku 30 ludzi odpowiedzialnych za przygotowanie posiłków i około 40 stewardów.

Integralnym elementem „kompleksu żywnościowego" była kantyna okrętowa z nieodłącznym dystrybutorem Coca-Coli. Serwowała ona napoje bezalkoholowe (na okrętach US Navy do dziś zakazany jest alkohol), napoje chłodzące oraz lody w cenie 10 centów za porcję. Ofertę handlową uzupełniały słodycze i papierosy w cenie 5 centów za paczkę lub 50 centów za karton. W kantynie płacono gotówką lub specjalnymi talonami.

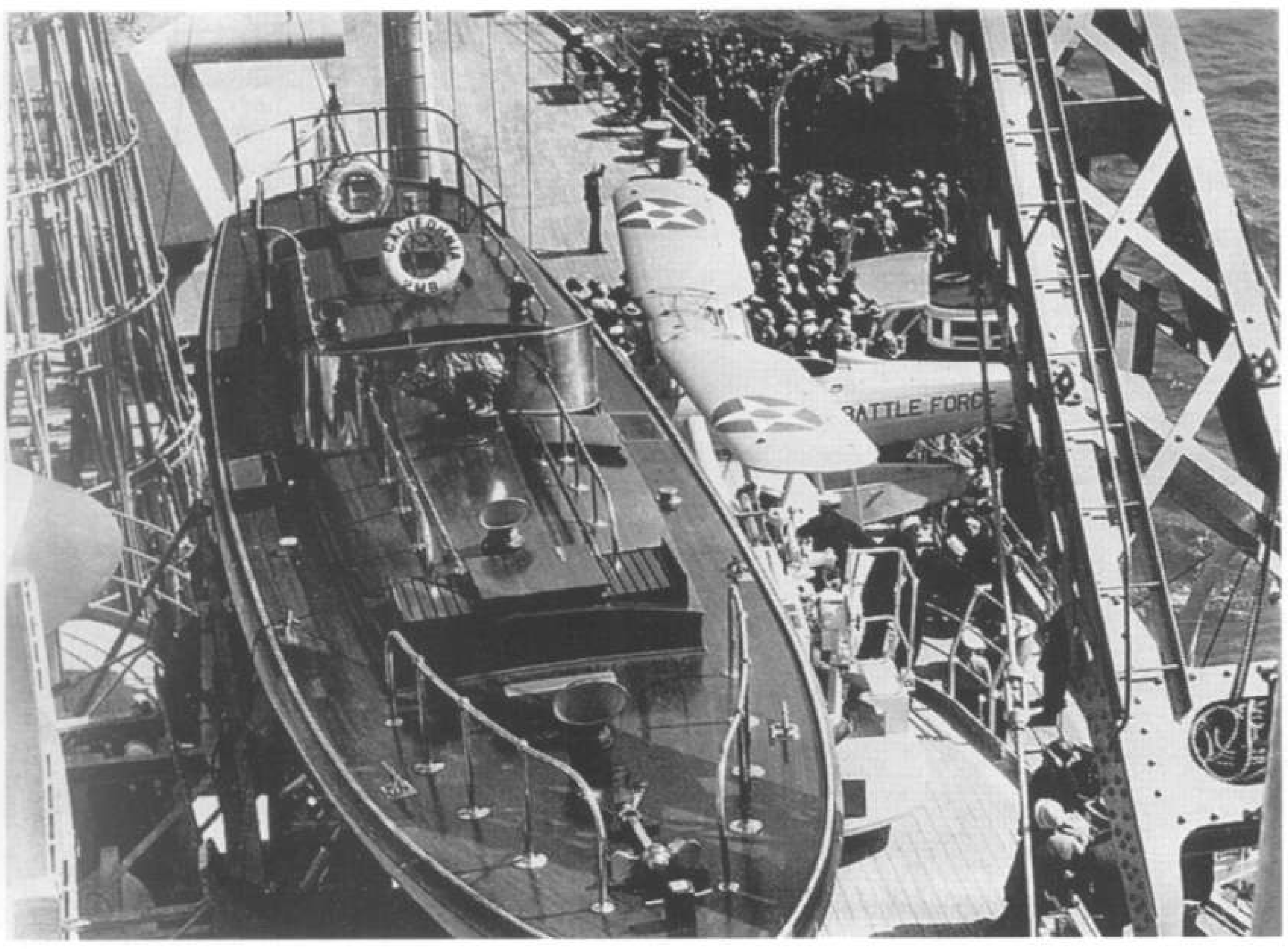
Na pokładzie nr 2 w rejonie śródokręcia rozmieszczono okrętowy kompleks medyczny. Obejmował on m.in. salę operacyjną wyposażoną w najnowocześniejszy sprzęt dostępny w danym czasie, gabinet stomatologiczny, szpital, izolatkę ambulatorium i gabinet zabiegowy. Personel medyczny każdego z pancerników zobowiązany był do objęcia opieką medyczną nie tylko załogi macierzystego okrętu, ale również mniejszych jednostek towarzyszących, takich jak m.in. niszczyciele i okręty podwodne oraz oddziałów piechoty morskiej (głównie podczas działań desantowych) i jeńców wojennych. Najczęstszymi dolegliwościami marynarzy były zranienia, złamania i zmiażdżenia, będące wynikiem braku uwagi podczas obsługi sprzętu i prac okrętowych, oraz choroby weneryczne.

Na tym samym pokładzie znajdował się fryzjer okrętowy. Salon wyposażony był w kilka foteli, zlewozmywaków, luster i suszarek. Strzyżenie i golenie kosztowało w 1941 roku około 25 centów.



◀ Przygotowywane do startu samoloty Vought O3U–1 z Czwartej Eskadry Rozpoznawczej pancernika USS *California* w 1928 roku

◀ *Vought O3U–1s of the VO–4 (4th Reconnaissance Squadron) are being prepared for launching from battleship USS California in 1928.*

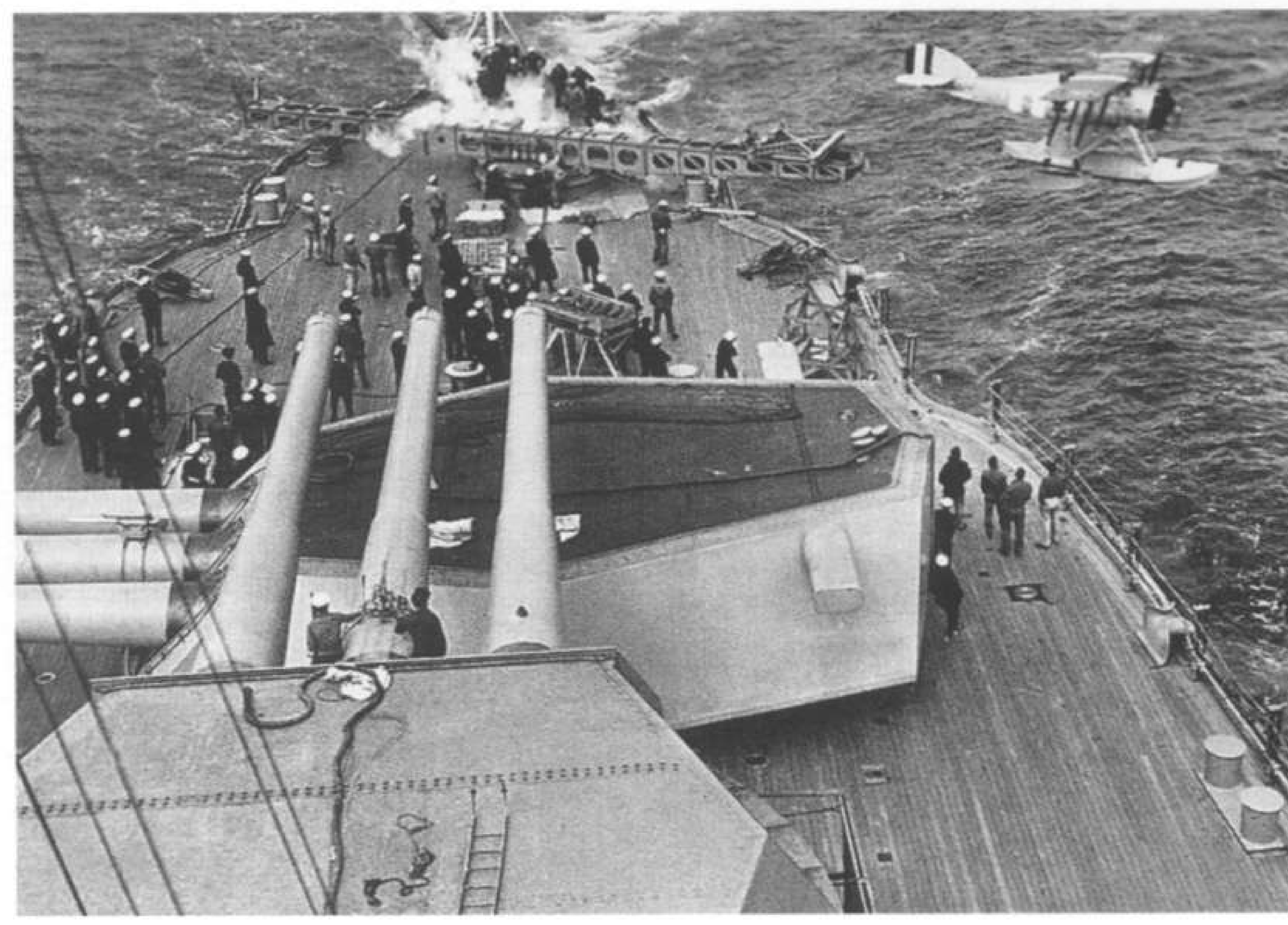


▲ Reprezentacyjna motorówka admiralska na pokładzie pancernika USS *California*

▲ *Admiral's barge on board of the battleship USS California*

▼ Start samolotu rozpoznawczego typu UO–1 z katapulty rufowej pancernika USS *California*

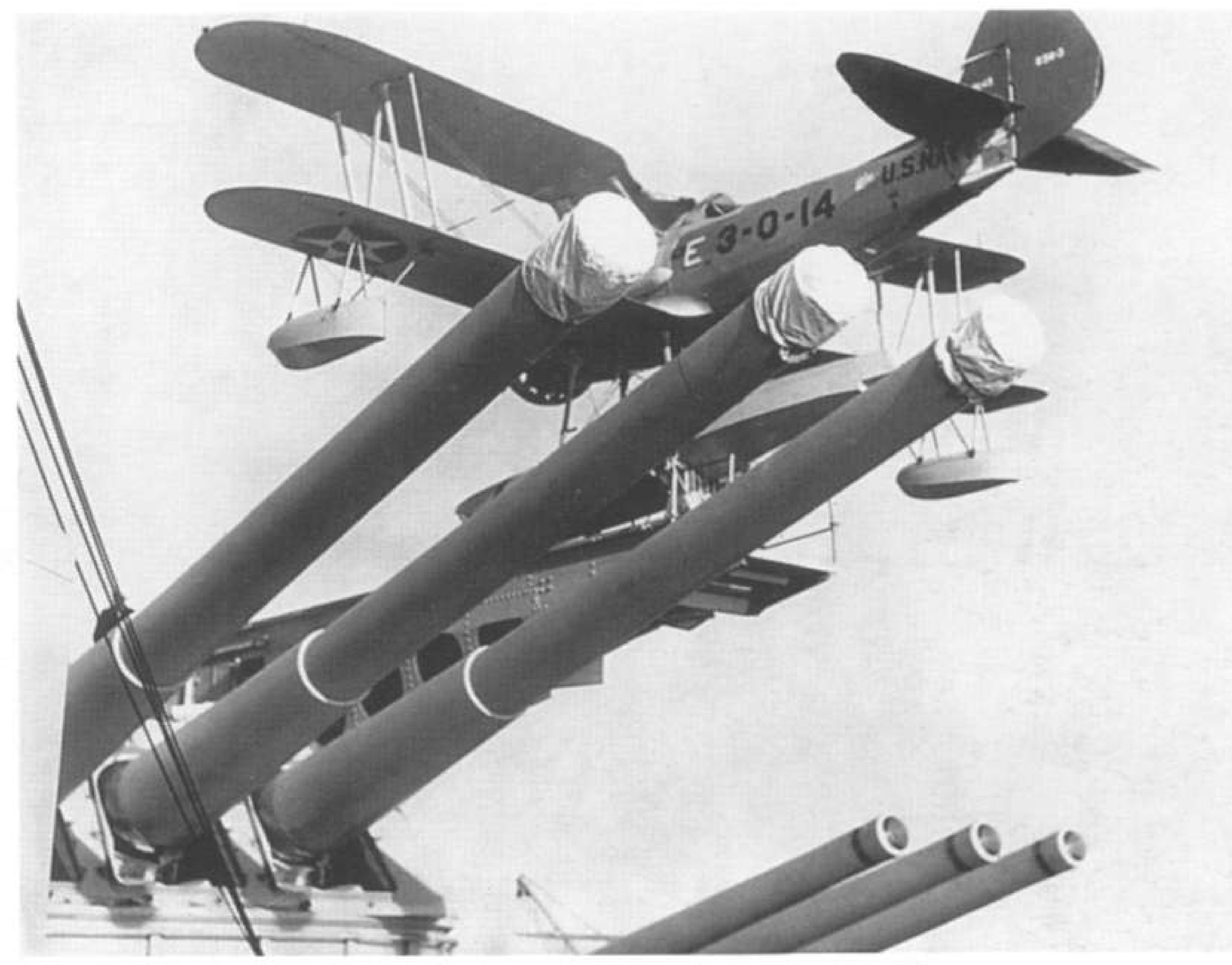
▼ *UO–1 reconnaissance plane is being launched from the after catapult of the battleship USS California*





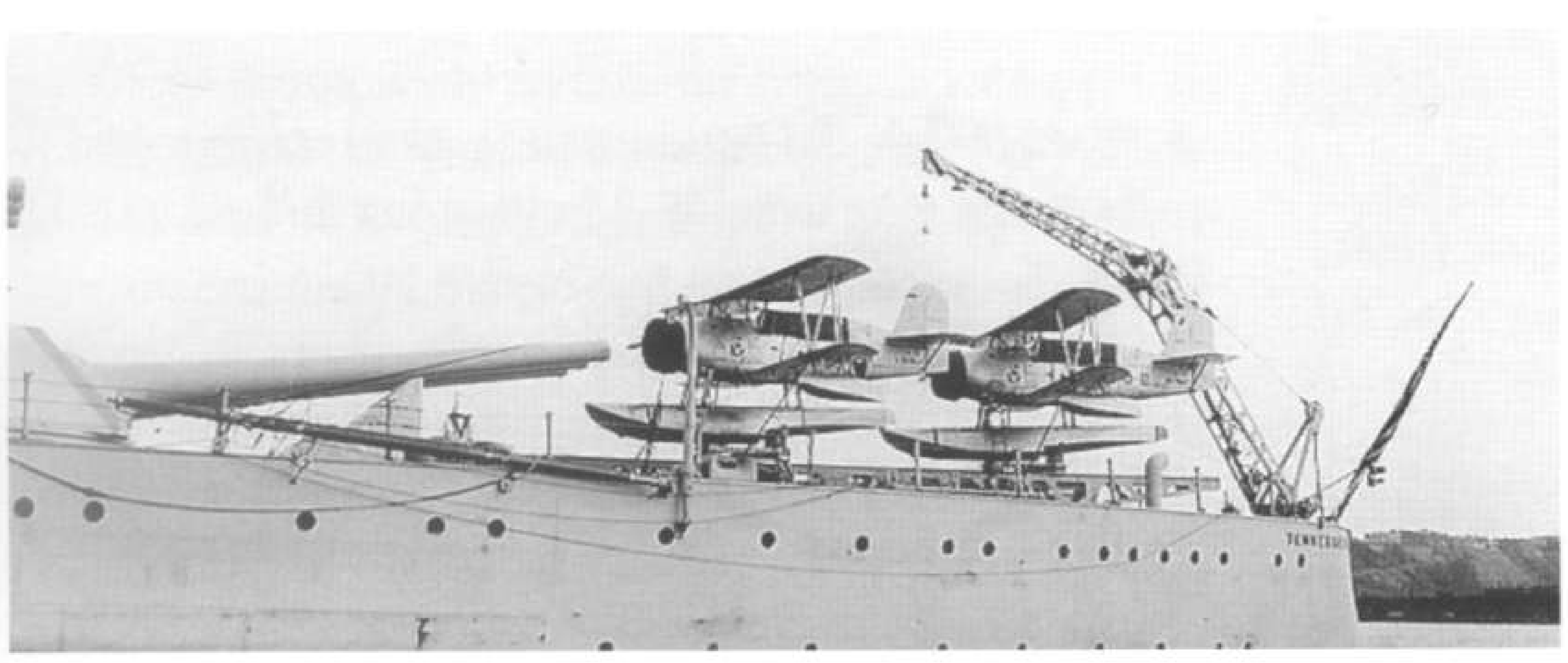
◤ Start samolotu rozpoznawczego typu O2U–1 z katapulty rufowej pancernika USS *California*

◤ *Vought O2U–1 reconnaissance plane is being launched from the after catapult of the battleship USS California*



▲ Samolot rozpoznawczy Loening OL–6 na katapulcie wieży nr 3 pancernika USS *California* na początku lat 1920.

▲ *Loening OL–6 reconnaissance plane on the turret No 3 catapult of the battleship USS California, early 1920s*



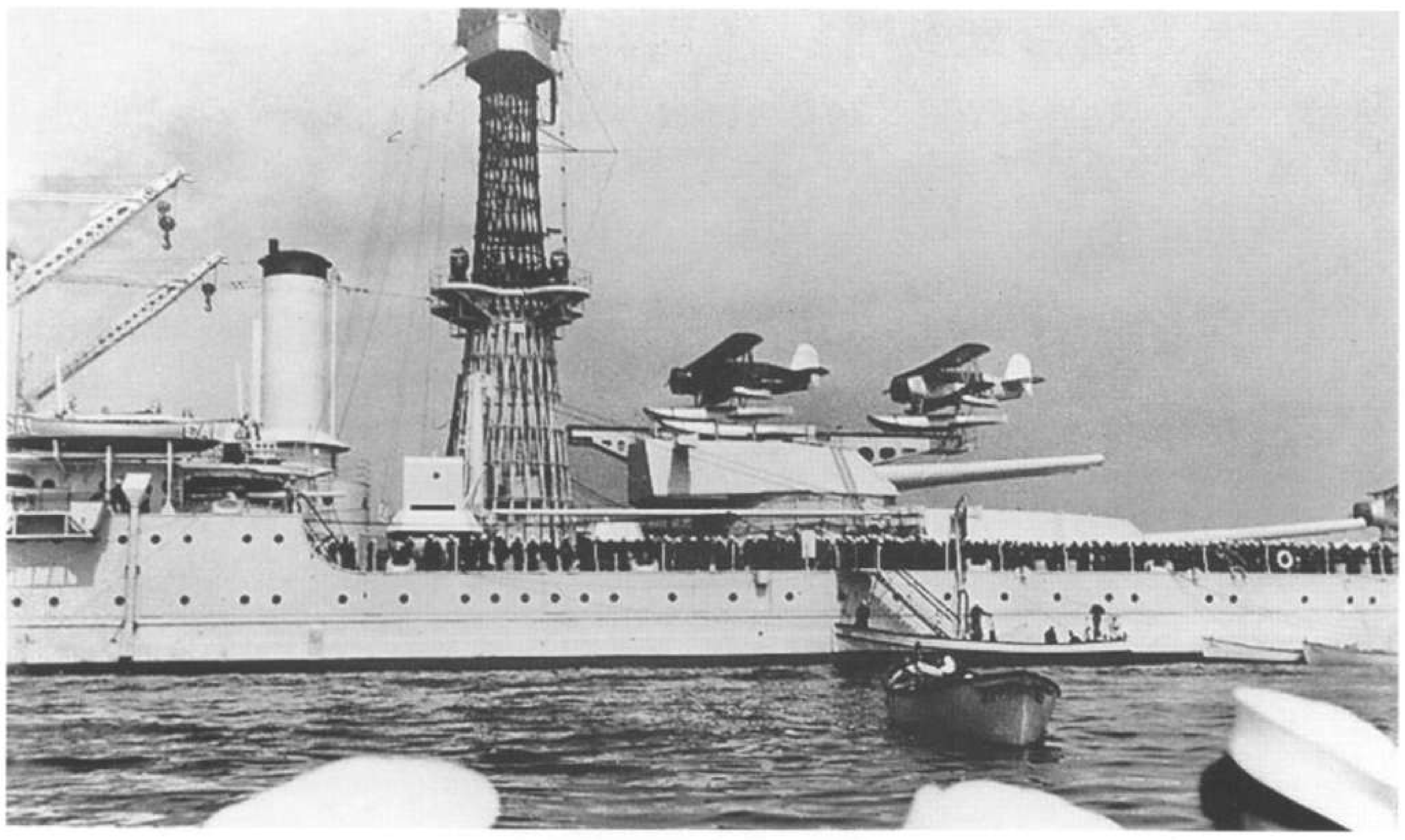
▲ Samoloty rozpoznawcze Curtiss SOC–3 na pokładzie pancernika USS *Tennessee* w 1938 roku

▲ *Curtiss SOC–3 reconnaissance planes on board of the battleship USS Tennessee in 1938*

▶ Przygotowanie do startu samolotu rozpoznawczego Curtiss SOC–1 z katapulty rufowej pancernika USS *West Virginia*

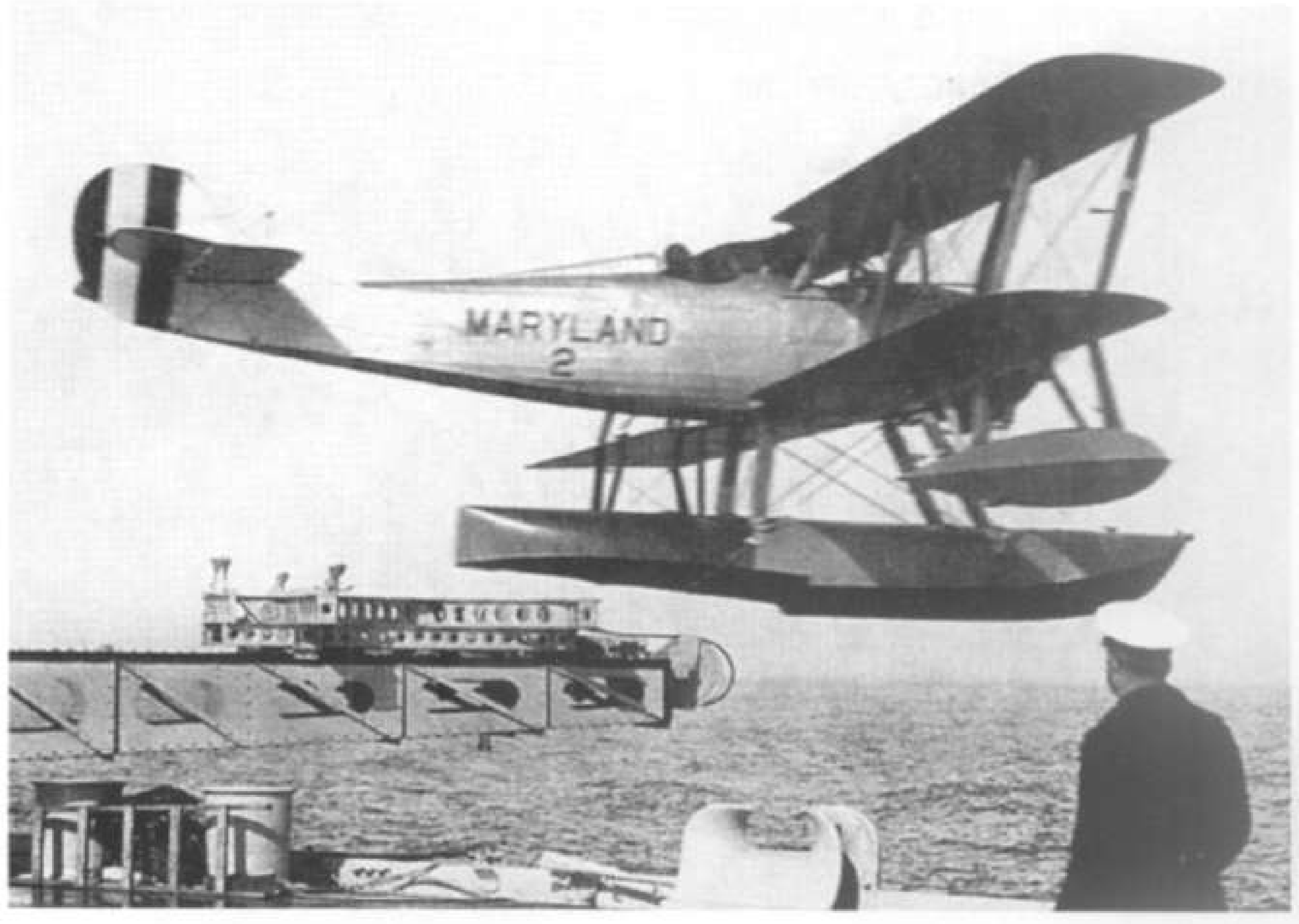
▶ *Curtiss SOC–1 reconnaissance plane is being prepared for launching from the after catapult of the battleship USS West Virginia*





▲ Załoga pancernika USS *California* przygotowuje się do zejścia na ląd podczas Święta Niepodległości w 1940 roku. Na katapulcie wieży nr 3 ustawione są dwa samoloty Curtiss SOC–3

▲ *Crew of the battleship USS California making ready for shore liberty on Independence Day in 1940. Note two Curtiss SOC–3s on the No 3 turret catapult*

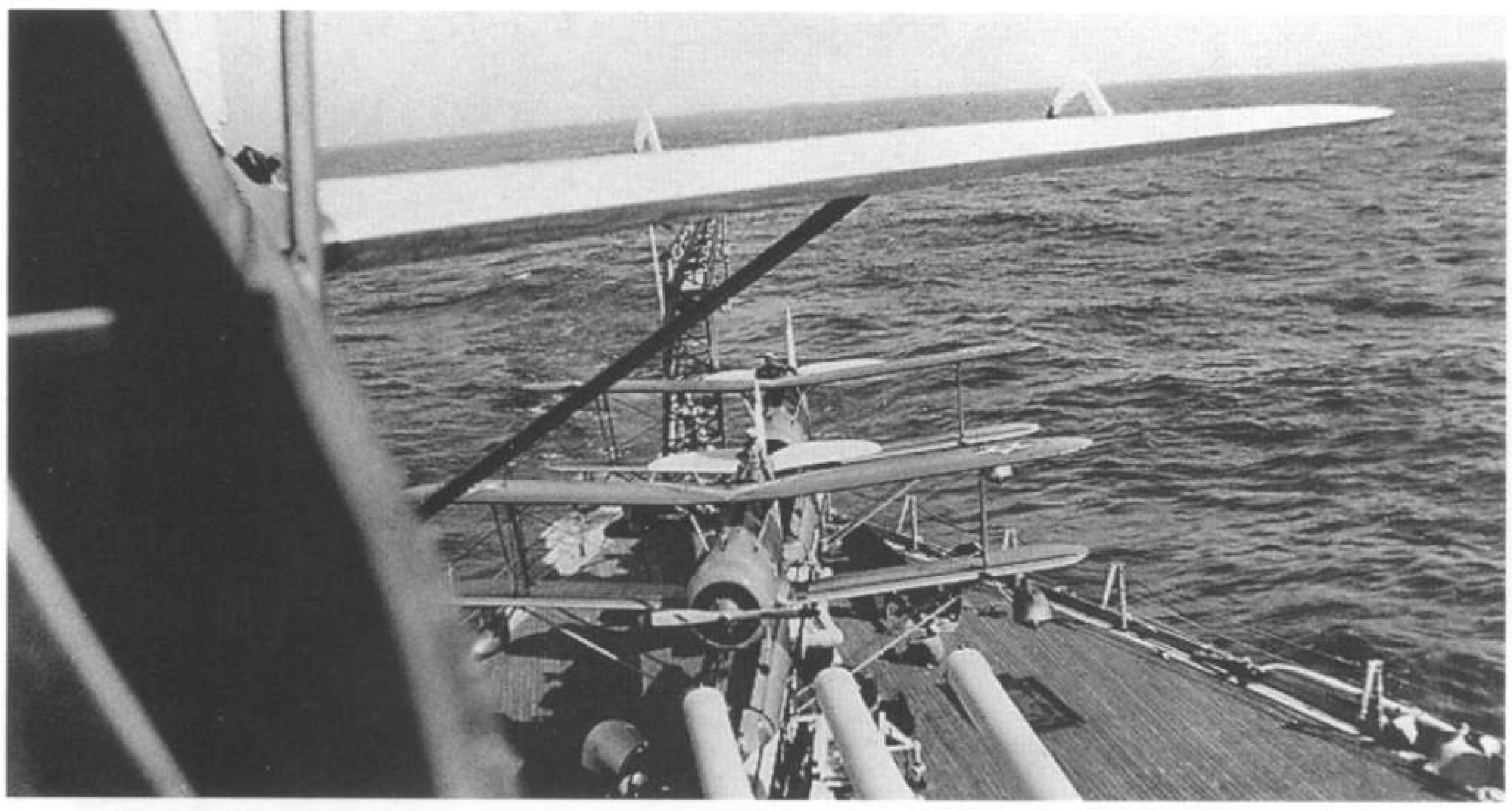


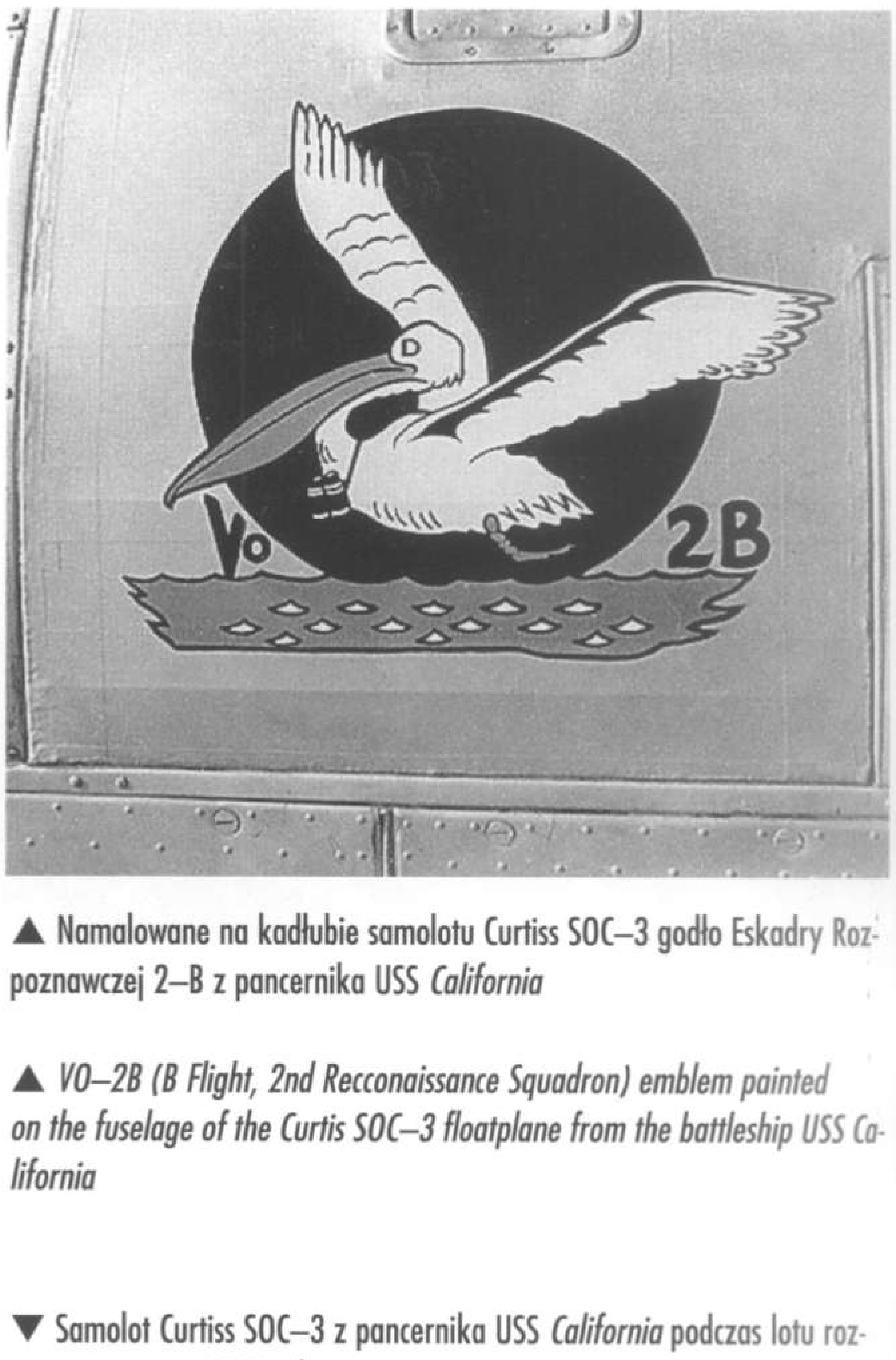
▲ Start samolotu rozpoznawczego Vought UO–1 z rufowej katapulty pancernika USS *Maryland* w połowie lat 1920.

▲ *Vought UO–1 reconnaissance plane is being launched from the after catapult of the battleship USS Maryland in mid-1930s*

▼ Samoloty rozpoznawcze Curtiss SOC–3 na rufowej katapulcie pancernika USS *California* podczas ćwiczeń w 1938 roku

▼ *Curtiss SOC–3 reconnaissance plane on the after catapult of the battleship USS California during the 1938 maneuvers*





▲ Namalowane na kadłubie samolotu Curtiss SOC–3 godło Eskadry Rozpoznawczej 2–B z pancernika USS *California*

▲ *VO–2B (B Flight, 2nd Recconaissance Squadron) emblem painted on the fuselage of the Curtis SOC–3 floatplane from the battleship USS California*

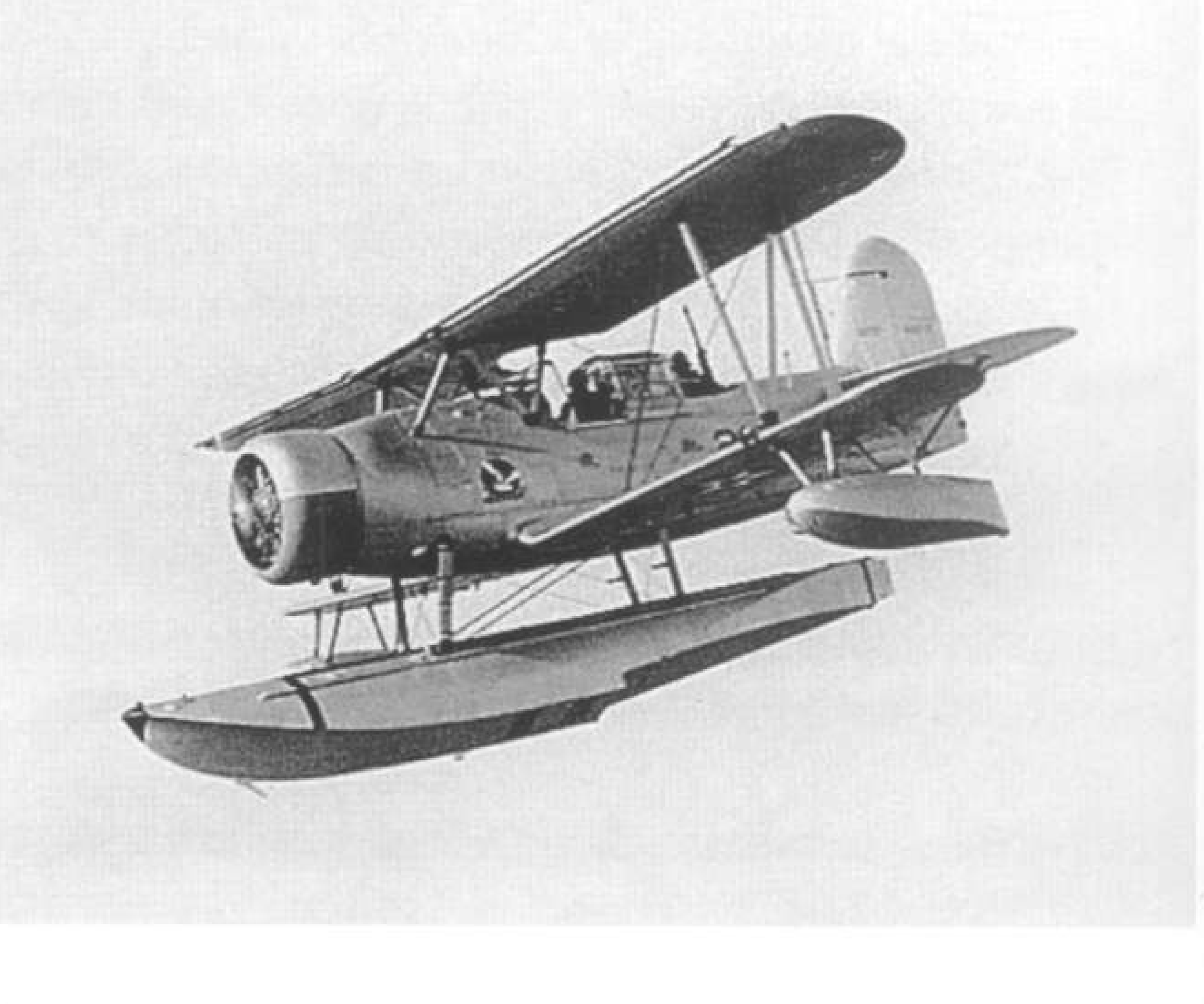
▼ Po skończonej misji samolot rozpoznawczy Vought OS2U *Kingfisher* podnoszony jest z wody za pomocą dźwigu — pancernik USS *West Virginia*

▼ *After the reconnaissance mission is over, Vought OS2U Kingfisher floatplane is being hoisted back on board of the battleship USS West Virginia*



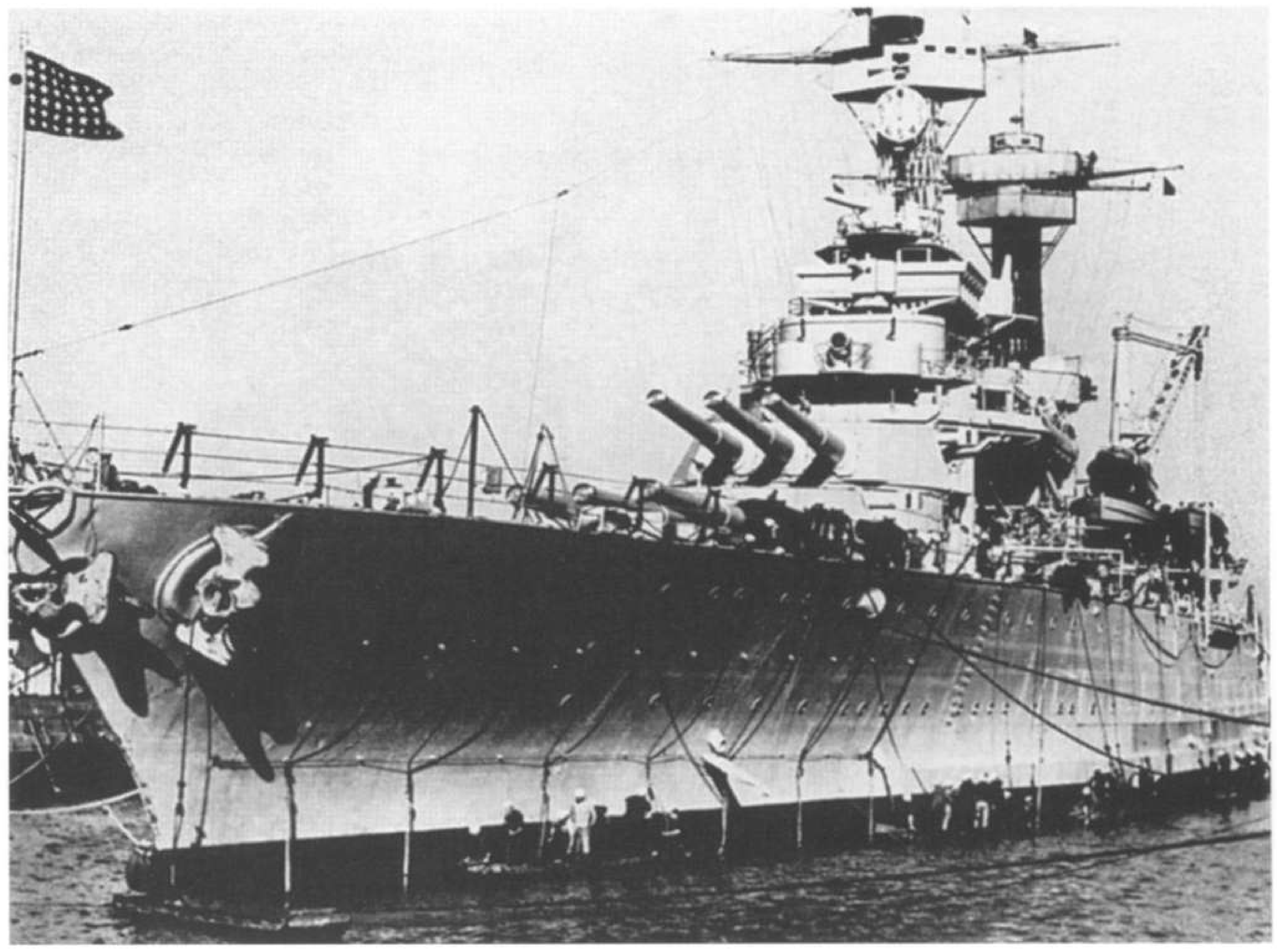
▼ Samolot Curtiss SOC–3 z pancernika USS *California* podczas lotu rozpoznawczego w 1938 roku

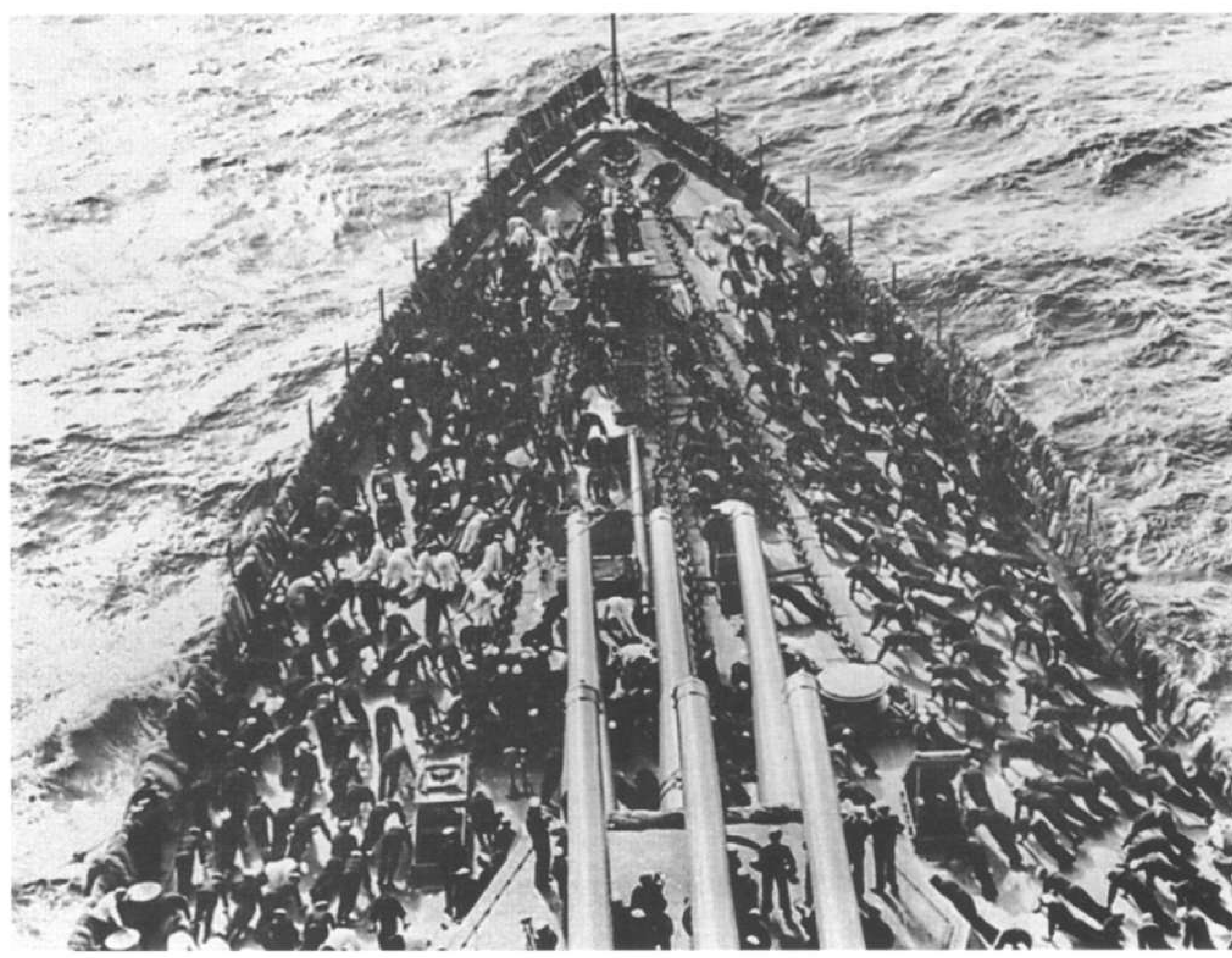
▼ *Curtiss SOC–3 floatplane of the battleship USS California during a reconnaissance mission in 1938*

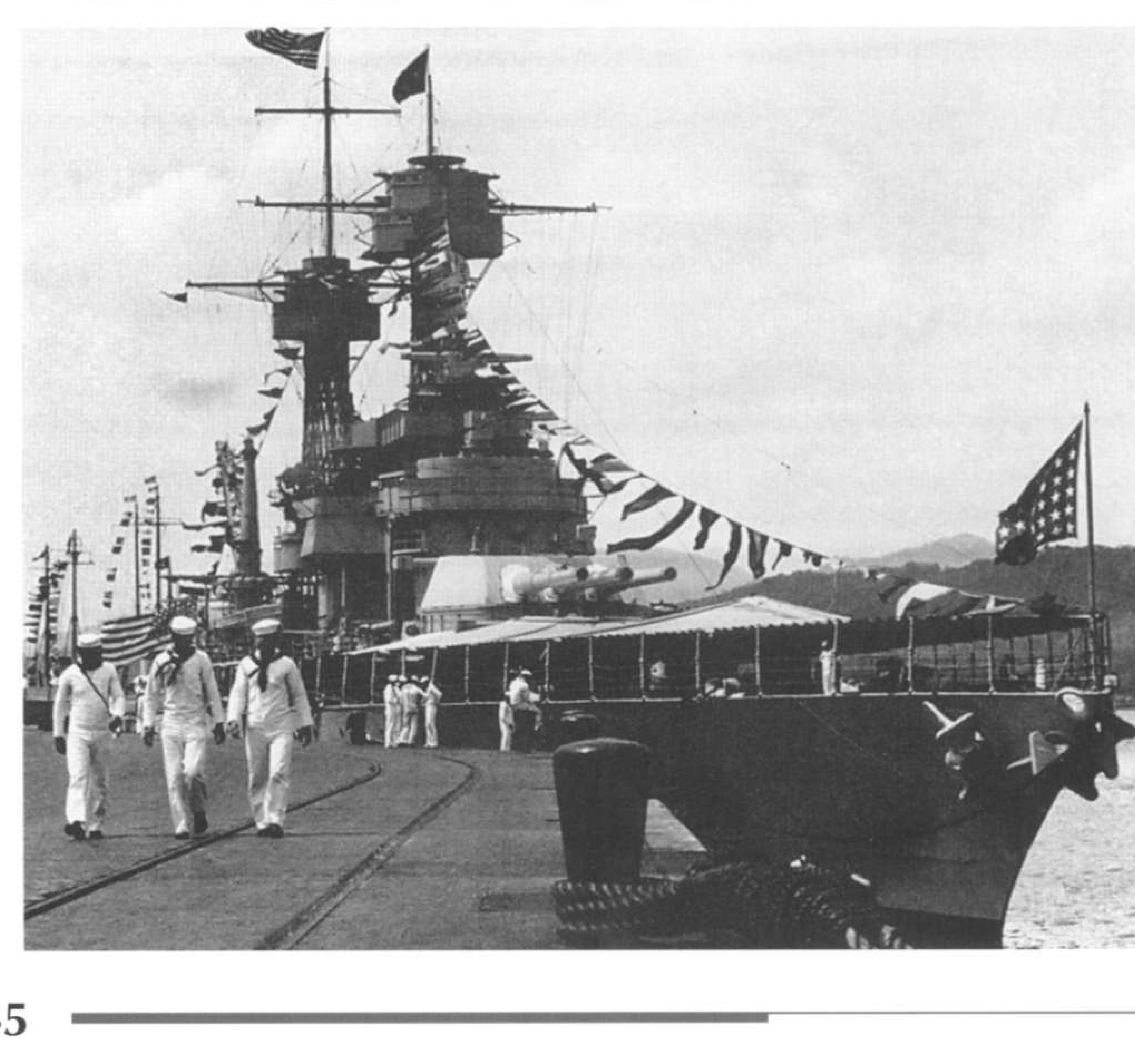


▶ Załoga pancernika USS *California* wspiera ekipę stoczniowców przy malowaniu oznakowania linii wodnej w 1938 roku

▶ *The crew of the battleship USS California lends a helping hand to the shipyard workers painting the waterline, 1938*







W pobliżu zakładu fryzjerskiego mieściła się pralnia okrętowa. Ponieważ była to również usługa płatna, wielu marynarzy preferowało ręczne pranie w wiadrach, a suszenia swoich rzeczy dokonywali w pomieszczeniach wyparowników. Okrętowe „usługi" uzupełniane były przez warsztat krawiecki i warsztat szewski.

Pomieszczenia szeregowych marynarzy znajdowały się głównie na dziobie. Mieściły się w nich czteropiętrowe koje i regulaminowe szafki na rzeczy osobiste i mundury. Kabiny oficerskie tradycyjnie znajdowały się na rufie. Młodsi oficerowie mieli do dyspozycji kwatery dwuosobowe, zaś starsi — jednoosobowe. Pomieszczenia dla dowódcy okrętu i reprezentacyjny apartament admiralski znajdowały się na drugim poziomie dziobowej nadbudówki, przy wejściu na pomost nawigacyjny.

Możliwość dowodzenia pancernikiem była największym zaszczytem, jaki mógł spotkać wysokiego rangą oficera morskiego. Marynarze amerykańskich okrętów liniowych stanowili elitę w marynarce wojennej, zaś oficerowie byli najwyższej klasy specjalistami w swoich dziedzinach. Od wszystkich marynarzy wymagano nieprzeciętnych umiejętności współpracy z kolegami, zarówno w warunkach bojowych, jak i w toku normalnej służby. Cykl szkolenia załóg był bardzo długi i żmudny. Obejmował m.in. nieustanną naukę w zakresie obsługi sprzętu pokładowego, treningi podczas sfingowanych alarmów bojowych i szalupowych oraz liczne ćwiczenia mające na celu zapewnienie załogom sprawności fizycznej. W czasie wolnym od służby organizowano marynarzom różnego rodzaju zajęcia, takie jak np. występy aktorskie, konkursy czy zawody sportowe (m.in. mecze bokserskie).

Wszystko to miało na celu utrzymanie załóg w najwyższej gotowości, zarówno fizycznej, jak i psychicznej. Miałoby to w przypadku bitwy morskiej niebagatelne znaczenie dla okrętów, gdyż — jak mawiają marynarze — „złom sam nie walczy".

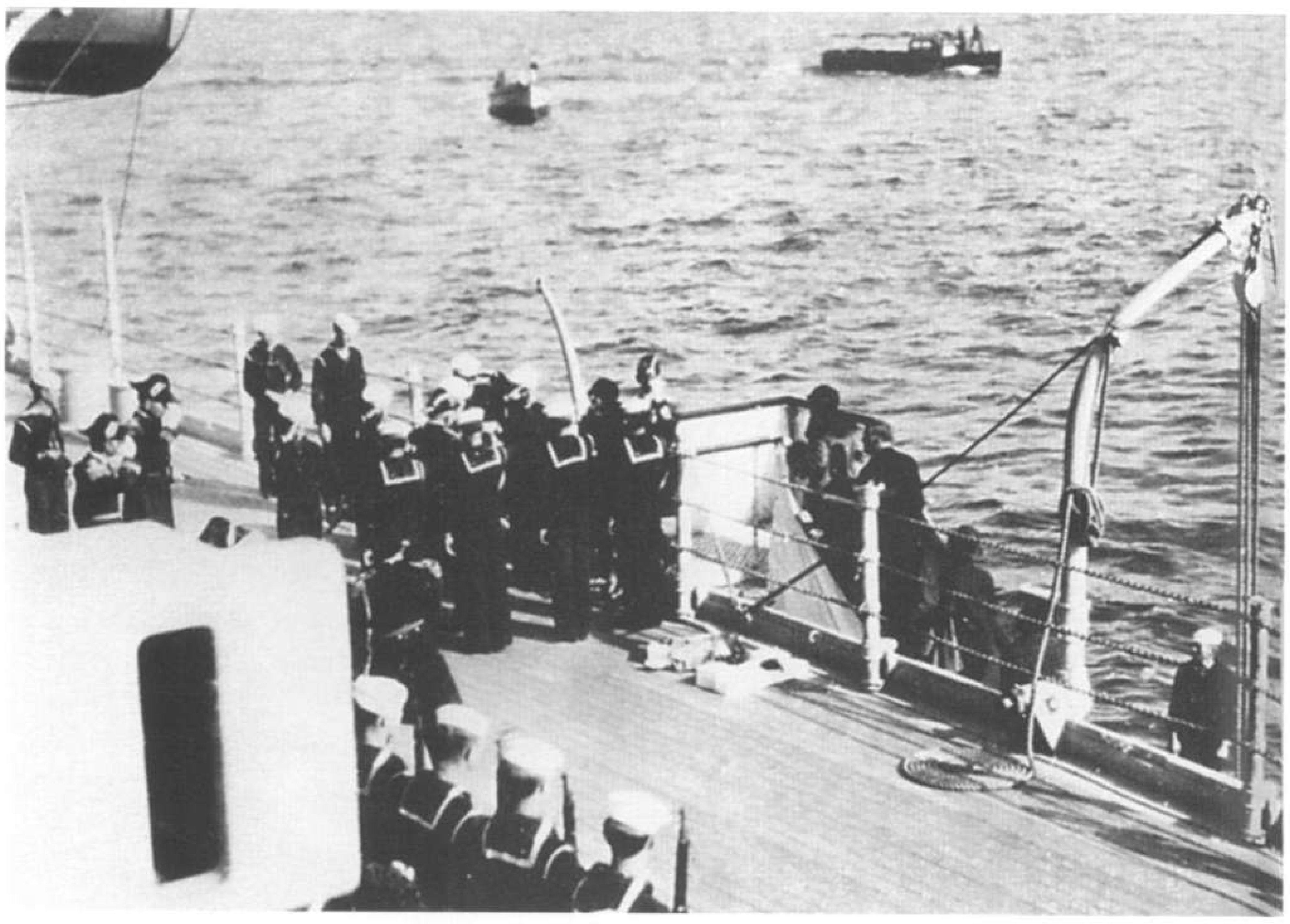
W planie datowanym na rok 1921 zakładano, że liczebność załogi pancerników typów *Tennessee* i *Colorado* nie może przekroczyć 1153 osób (57 oficerów, 1026 podoficerów i marynarzy oraz 70 żołnierzy piechoty morskiej — US Marines). Z chwilą wejścia do służby USS *California* została wyznaczona na okręt flagowy Floty Pacyfiku (US Battle Force of Pacific Fleet), co wiązało się z przeznaczeniem dodatkowych

◥ Poranna zaprawa załogi na pokładzie pancernika USS *California* w 1923 roku

◥ *Crew of the battleship USS California during the morning exercises, 1923*

▶ Marynarze pancernika USS *California* na przepustce podczas postoju okrętu w Balboa w 1930 roku

▶ *USS California crewmen on shore liberty during a stay in Balboa, 1930*



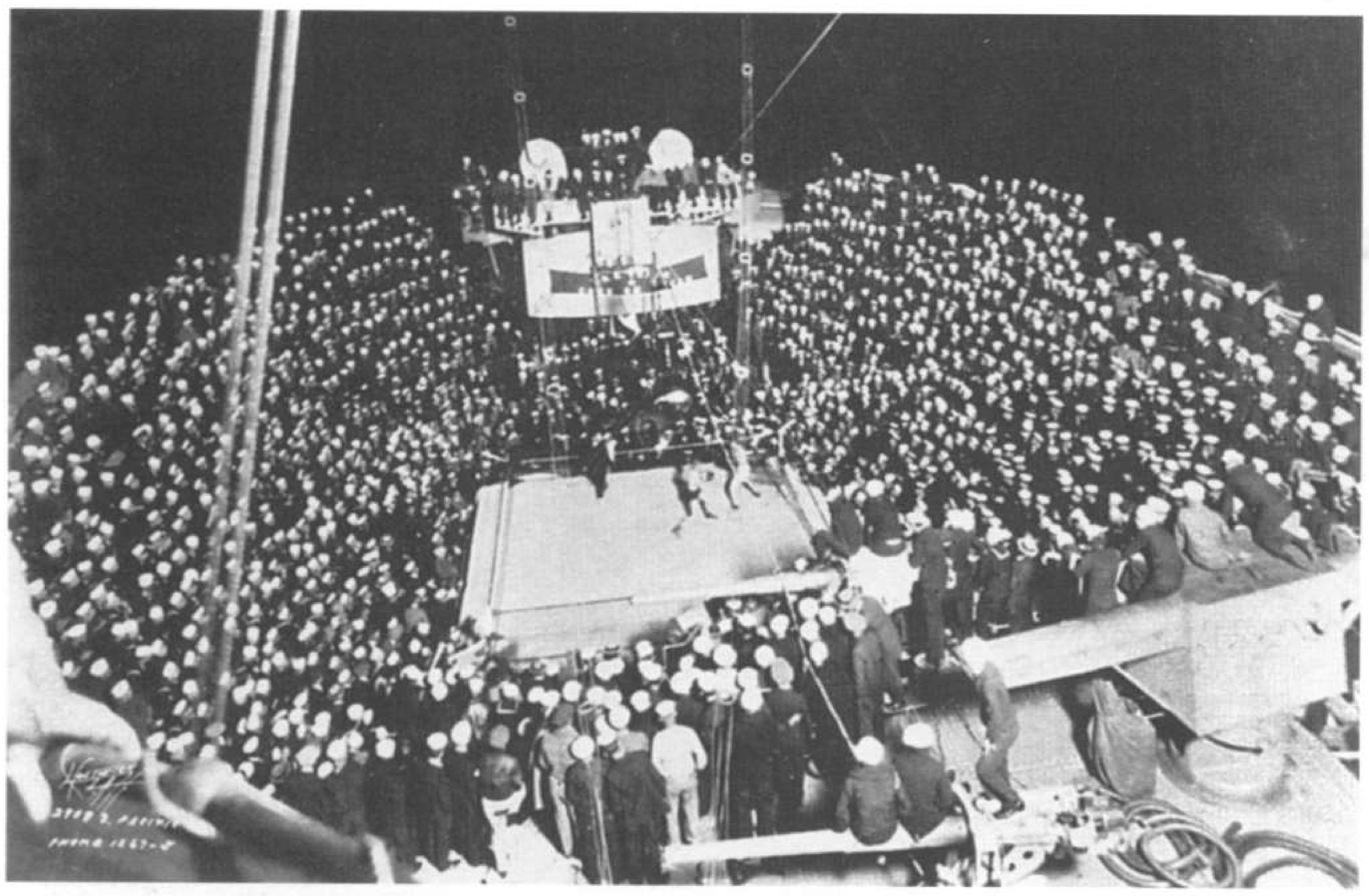
◀ Załoga pancernika USS *Maryland* oddaje honory przybyłemu na pokład prezydentowi Herbertowi C. Hooverowi w San Pedro (stan Kalifornia) 12 listopada 1928 roku

◀ *The crew of the battleship USS Maryland salutes the visiting President Herbert C. Hoover at San Pedro, California, on November 12, 1928*

pomieszczeń dla zakwaterowania admirała, 16 oficerów oraz 46 marynarzy i podoficerów sztabu admiralskiego. Początkowo nie stwarzało to problemów — pancerniki US Navy były bardzo komfortowe i miejsca było pod dostatkiem. Jednak w toku służby liczebność załogi gwałtownie się zwiększała z powodu montażu dodatkowego uzbrojenia przeciwlotniczego, nowych urządzeń do systemów i podsystemów kierowania ogniem oraz sprzętu radioelektronicznego. Pod koniec lat 1930. warunki socjalne na pancernikach znacznie pogorszyły się — zwłaszcza w kwaterach szeregowych marynarzy.

▼ Mecz bokserski na pancerniku USS *California* zorganizowany podczas manewrów amerykańskiej floty koło Panamy w 1923 roku

▼ *Boxing match on board the battleship USS California held during the Unites States Fleet maneuvers around Panama in 1923*



„Wakacje morskie"

Tuż po zakończeniu I wojny światowej wielkie mocarstwa natychmiast przystąpiły do projektowania nowych, coraz większych i potężniejszych okrętów liniowych. W USA Kongres ostatecznie odblokował limit na ilość i jakość budowanych pancerników. Oznaczało to, że US Navy od tej pory nie będzie ograniczona żadnymi cięciami budżetowymi. Główny rywal Floty Pacyfiku, dynamicznie rozwijająca się gospodarczo Japonia uchwaliła z kolei ambitny plan „8+8" (hachi-hachi), który miał oznaczać budowę w krótkim czasie dla tego kraju czterech wielkich krążowników liniowych i dwóch pancerników uzbrojonych w dziesięć armat shiki 3 kalibru 409,9 mm. Zubożała po I wojnie światowej Wielka Brytania, zdając sobie sprawę ze swojej papierowej potęgi morskiej, także nie chciała pozostać w tyle. W związku z tym również to państwo rozpoczęło prace projektowe nad nowymi pancernikami i... krążownikami liniowymi (tak jakby bitwa jutlandzka niczego nowego do budownictwa okrętowego nie wniosła). W ten sposób w kilkanaście miesięcy po zakończeniu okupionej milionami istnień ludzkich wojny świat stanął na starcie nowego — jeszcze bardziej zwariowanego wyścigu zbrojeń.

Jednak wszystkie mocarstwa przeżywały w owym czasie bardzo poważne problemy wewnętrzne: Stany Zjednoczone kontynuowały niepotrzebny już wówczas program rozbudowy floty liniowej, który nie podobał się opinii publicznej, Japonia budowała pancerniki, na które nie było jej stać, zaś zubożała Wielka Brytania udawała przed światem wolę dalszej rozbudowy floty wojennej. Zatem te trzy najbardziej zaawansowane w budowie okrętów liniowych państwa tak naprawdę rozważały tylko jeden problem — jak bez zdradzania oznak słabości ograniczyć swoje plany. Inicjatywa wyszła od amerykańskiego sekretarza stanu Hughesa, który w czerwcu 1921 roku zaproponował zwołanie na



◀ W piekarni pancernika USS *California* w 1931 roku wypiekano około 3 tysięcy porcji ciasta dziennie

◀ *Three thousand rolls were baked every day in the battleship USS California's on-board bakery in 1931*

▶ Mesa załogi z przygotowanym posiłkiem na pancerniku USS *California* w 1938 roku

▶ *Meal is ready to eat in the battleship USS California crew mess, 1938*



listopad konferencji rozbrojeniowej w Waszyngtonie z udziałem wyżej wymienionej trójki wraz z nadal będącą potęgą kolonialną Francją, uzupełnioną dla uniknięcia zatargów dotyczących akwenu Morza Śródziemnego Włochami.

Według postanowień traktatu, globalny tonaż posiadanych okrętów liniowych został ograniczony do 525.000 t dla USA i Wielkiej Brytanii, 315.000 t dla Japonii oraz po 175.000 t dla Francji i Włoch. Wprowadzono także ograniczenia jakościowe: wyporność standardowa pancerników nie mogła przekraczać 35.000 t, a kaliber głównego uzbrojenia — 406 mm. Nowe jednostki można było budować tylko dla zastąpienia starszych, przy czym postanowiono, że można to będzie uczynić najwcześniej w 1931 roku.

Traktat waszyngtoński okazał się niezwykle trwałym i skutecznym porozumieniem. W brutalny sposób wytyczył nowe szlaki w budownictwie okrętowym. Po 1922 roku okręt liniowy pozostał liniowym tylko z nazwy. Stale zmniejszająca się liczba jednostek spowodowała, że „battle line" (szyk liniowy) już nie istniała. Flota liniowa w kształcie Grand Fleet czy Hochseeflotte odeszła do historii. Jej miejsce zajął pancernik sam w sobie, będący pływającą fortecą, coraz bardziej skomplikowaną i pełną urządzeń. Koszt pojedynczego okrętu i wielka liczba podmiotów zaangażowanych w jego budowę nie pozwalały już na rozpoczynanie rok w rok nowej serii pancerników. Niezwykła wartość, jaką zaczął stanowić okręt liniowy w powiązaniu z doświadczeniami wojennymi sprawiły, że przy projektowaniu nowych jednostek coraz bardziej przesuwano nacisk z walorów ofensywnych na defensywne. Coraz ważniejsza stawała się niezatapialność, odporność konstrukcji na podwodne eksplozje, autonomiczność, a także dublowanie systemów oraz niezawodność urządzeń obrony przeciwawaryjnej, takich jak m.in. pompy czy agregaty prądotwórcze.

Traktat waszyngtoński w sposób niezamierzony przyczynił się także do rozwoju badań nad rozmieszczeniem pancerza i przedziałów wodoszczelnych, dostarczając kilkudziesięciu nieukończonych kadłubów i wycofanych jednostek, które następnie przekształcono w okręty-cele i wykorzystano do przeprowadzenia eksperymentalnych strzelań lub podwodnych eksplozji.

Żaden z punktów traktatu nie zabraniał unowocześniania istniejących pancerników. Jedynym ograniczeniem był limitowany wzrost wyporności przy przebudowie określony na 3000 t. Stąd druga połowa lat 1920. i dekada lat 1930. to okres licznych programów modernizacyjnych. Były one zarówno następstwem doświadczeń I wojny światowej, jak i zmieniających się realiów. Zwiększano kąty podniesienia armat i instalowano nowe urządzenia kierowania ogniem, co umożliwia-

▼ Mecz siatkówki na pokładzie rufowym pancernika USS *Maryland*. Piłkę zabezpiecza przed upadkiem do wody specjalny sznur uwiązany do siatki

▼ *A volleyball match on the battleship USS Maryland fantail. Note the ball is secured to the net standards, to avoid it being thrown overboard*





▶ Klasyczne marynarskie zajęcie — szorowanie pokładu i konserwacja sprzętu na pokładzie pancernika USS *West Virginia* w 1931 roku

▶ *A time-honored sailor's chore — swabbing and polishing the deck equipment of the battleship USS West Virginia in 1931*



◀ Konserwacja i czyszczenie teakowych klepek pokładowych na pancerniku USS *California* w 1938 roku

◀ *The teak wood deck beams are being cleaned and preserved on board of the battleship USS California in 1938*

ło wzrost zasięgu maksymalnego artylerii głównej do ponad 30 km. Większość okrętów otrzymała dodatkowe zabezpieczenia części podwodnej kadłuba w postaci „bąbli" przeciwtorpedowych (wybrzuszenia rozciągające się wzdłuż burt). Wymiana siłowni na lżejsze, ale o większej mocy, pozwoliła na wzrost prędkości maksymalnej lub przynajmniej jej utrzymanie przy zwiększonej szerokości kadłuba (bąble) i dodatkowej masie opancerzenia. Wzrost odległości, na jakich odbywać się miały pojedynki okrętów liniowych, oraz stałe udoskonalanie samolotów i rosnące zagrożenie z ich strony wymusiły pogrubienie opancerzenia poziomego oraz zamontowanie szybkostrzelnej artylerii przeciwlotniczej.

W wielu przypadkach okręty były dokowane i gruntownie przebudowywane, przeobrażając się nie do poznania. Zupełna zmiana sylwetek i charakterystyki bojowej prowadziła niemalże do otrzymania nowych jednostek. Pod tym względem w najlepszej sytuacji znajdowała się US Navy.

Stany Zjednoczone, podpisując traktat, przerwały największy i najbardziej zaawansowany program budowy pancerników, dzięki czemu marynarka wojenna posiadała mnóstwo nowoczesnych kotłów i turbin, a także płyt pancernych i urządzeń do systemów kierowania ogniem. Można je było zatem wykorzystać do modernizacji istniejących jednostek. Za najbardziej naglące uznano: wymianę kotłów opalanych węglem na opalane ropą, otoczenie kadłubów „bąblami" lub zbiornikami wypornościowymi oraz wzmocnienie opancerzenia pokładów. Dostrzegano też przewagę Royal Navy, jeśli chodzi o zasięg i celność artylerii, przeceniając jednocześnie angielskie pancerniki co do walorów ich pancerzy i konstrukcji kadłuba. W rzeczywistości amerykańskie pancerniki typów *Tennessee* i *Colorado* z pancerzem systemu „all or nothing", grubym pancerzem pokładów oraz z warstwowym systemem ochrony podwodnej części kadłuba nie miały (nie licząc kompletnie nieudanych okrętów liniowych typu *Nelson*) we flocie angielskiej odpowiedników.

Pozostawienie w linii budowanych w tym czasie okrętów liniowych typu *Colorado* kosztowało amerykańską delegację bardzo dużo zabiegów dyplomatycznych. Ostatecznie pozwolono US Navy zatrzymać trzy jednostki tego typu (w zamian za wycofanie dwóch starych pancerników typu *Florida*), a czwartą — USS *Washington* — nakazano złomować (ostatecznie posłużyła ona za okręt-cel do testowania opancerzenia)[21].

▼ Przygotowanie do chrztu morskiego marynarzy, którzy po raz pierwszy pokonują równik — pancernik USS *West Virginia*

▼ *Plebes are being prepared for the baptism to mark the occasion of their first crossing of the Equator on board of the battleship USS West Virginia*





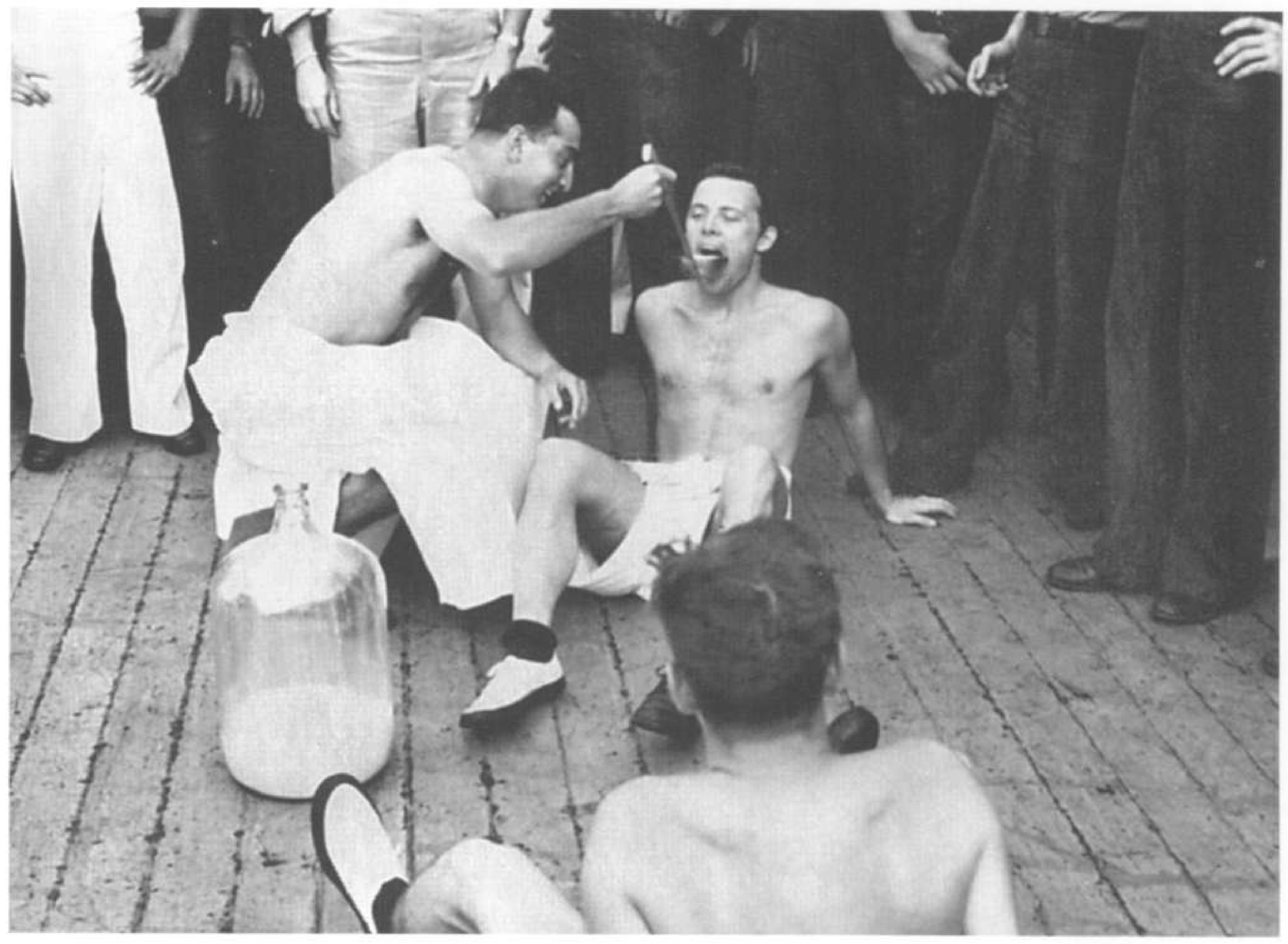
◀ „Królewski sąd morski" podczas chrztu marynarzy na pancerniku USS *West Virginia*

◀ *Royal Court in session on board of the battleship USS West Virginia*

21. Tadeusz Klimczyk, „Historia pancernika".

▶ Kulminacyjny moment chrztu morskiego na pokładzie USS *West Virginia* — degustacja tzw. „królewskiego mleka"

▶ *A pinnacle of the baptism ceremony — the unfortunate plebe is given a taste of the Royal Milk*



USS *Washington*

Pierwotnie typ *Colorado* miał liczyć cztery jednostki. Ukończenie jednej z nich — USS *Washington* (BB–47) — wstrzymały postanowienia traktatu waszyngtońskiego. Jesienią 1924 roku departament marynarki wojennej ogłosił, że pod koniec listopada pancernik zostanie wykorzystany do testowania nowych rodzajów broni, a następnie zatopiony (patrz opis warstwowego systemu obrony podwodnej części kadłuba). Jednak wprowadzenie w czyn tego zamierzenia zostało odsunięte w czasie...

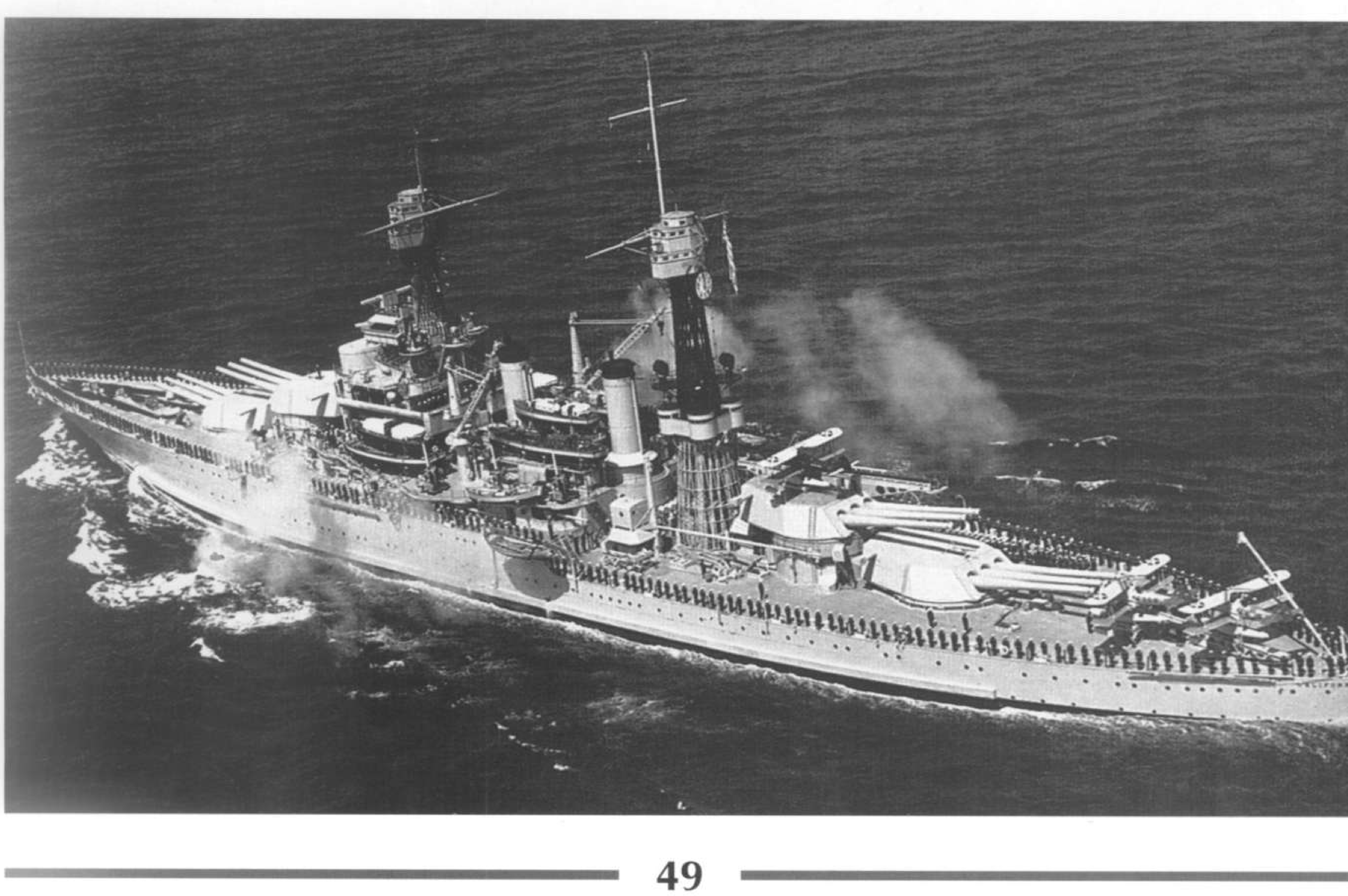
Płynąca z konieczności przestrzegania postanowień traktatowych decyzja o przerwaniu budowy niemal gotowego pancernika została podana do sądu przez urzędnika Departamentu Marynarki Wojennej Williama B. Shearera. Występując jako obywatel i płatnik podatków, zażądał on cofnięcia decyzji zniszczenia USS *Washington*. Jego zdaniem przekształcenie prawie gotowej jednostki w okręt-cel jest wielkim marnotrawstwem środków, jakie włożono w jego budowę, nie wspominając już o olbrzymich, sięgających kilkudziesięciu milionów dolarów nakładach inwestycyjnych. Poza tym w jego oczach wyglądało to na dobrowolne obniżenie potencjału obronnego Stanów Zjednoczonych. Sugerował też, aby w razie konieczności przebudować nieukończony pancernik na lotniskowiec.

W wyniku postanowień sądu, który poparł wniosek W. Shearera, wprowadzenie w życie decyzji Departamentu Marynarki musiało zostać wstrzymane do czasu wysłuchania racji drugiej strony sporu. Ostatecznie jednak sędzia przychylił się do stanowiska US Navy, która zdołała go przekonać o niezbędności testów. Ostateczny werdykt zapadł 14 listopada 1924 roku. Przegrany Shearer zgłosił swoje pretensje do sądu wyższej instancji. I tam jednak jego stanowisko nie znalazło uznania.



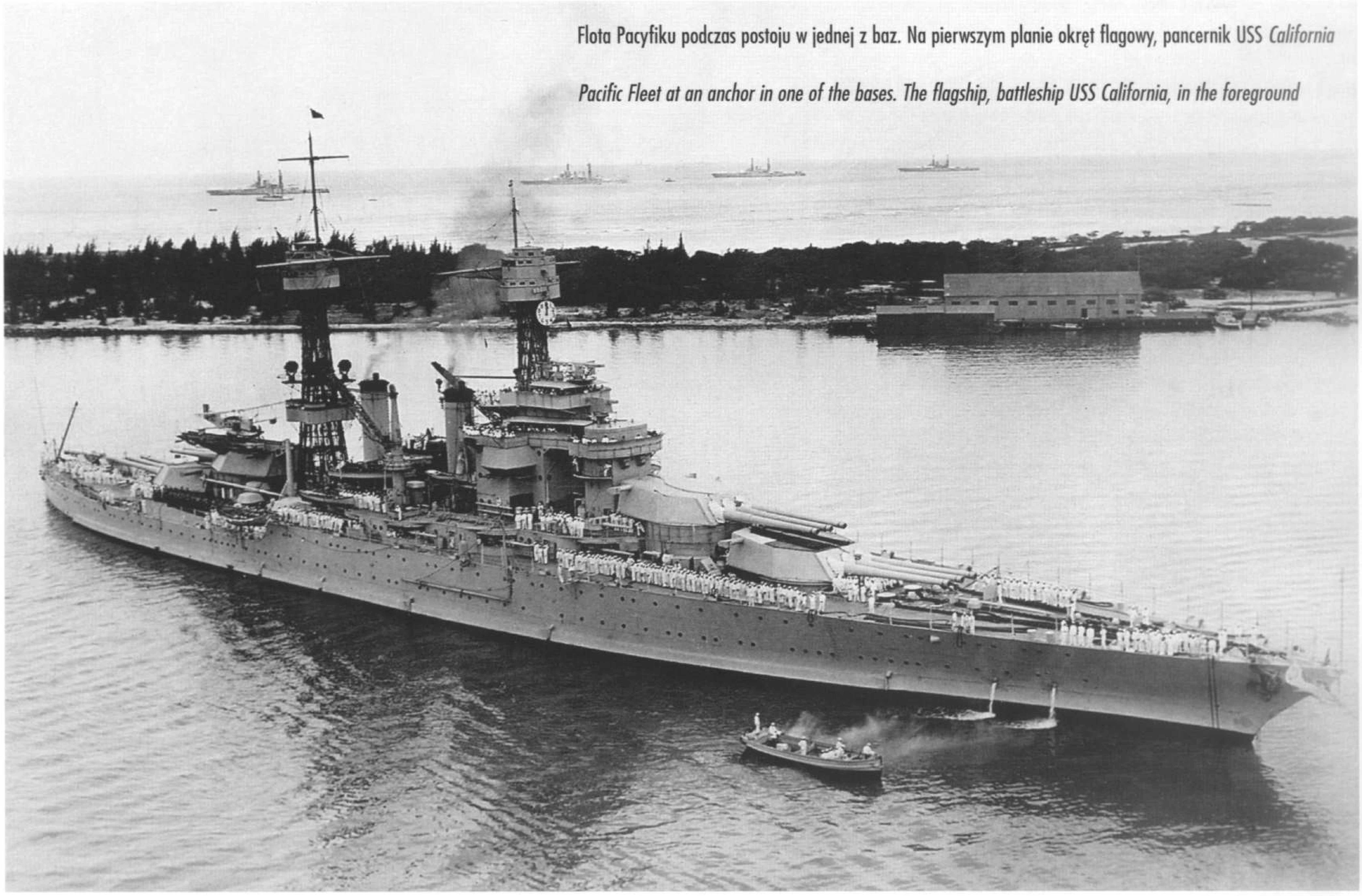
▲ Jeden z marynarzy pancernika USS *West Virginia* poddany „królewskiemu strzyżeniu" podczas chrztu morskiego

▲ *Another USS West Virginia plebe on the receiving end of the Royal Haircut during his Equatorial baptism*



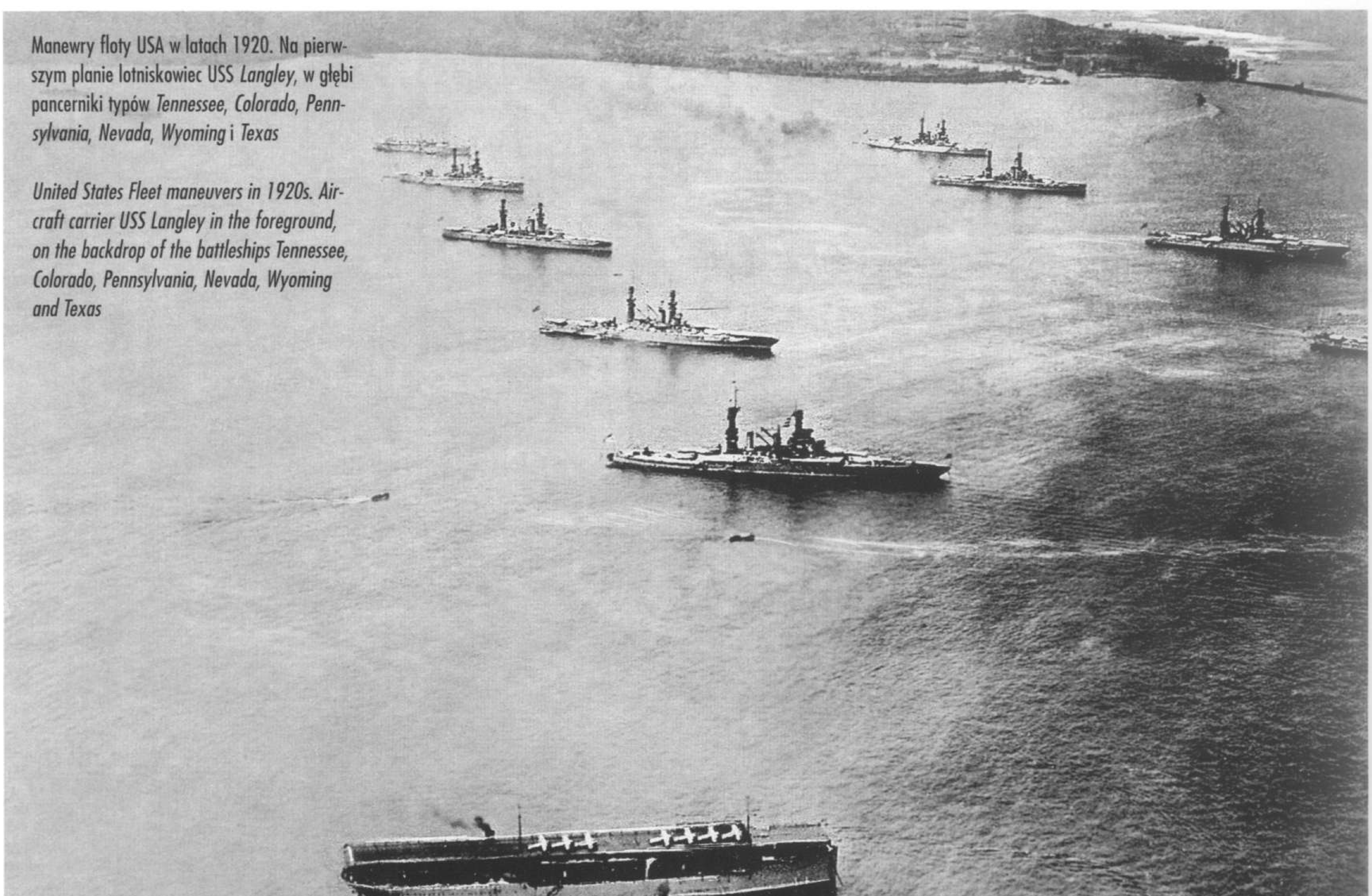
◀ Parada burtowa na pancerniku USS *California* pod koniec lat 1930.

◀ *Crew of the battleship USS California manning the rails in 1930s*



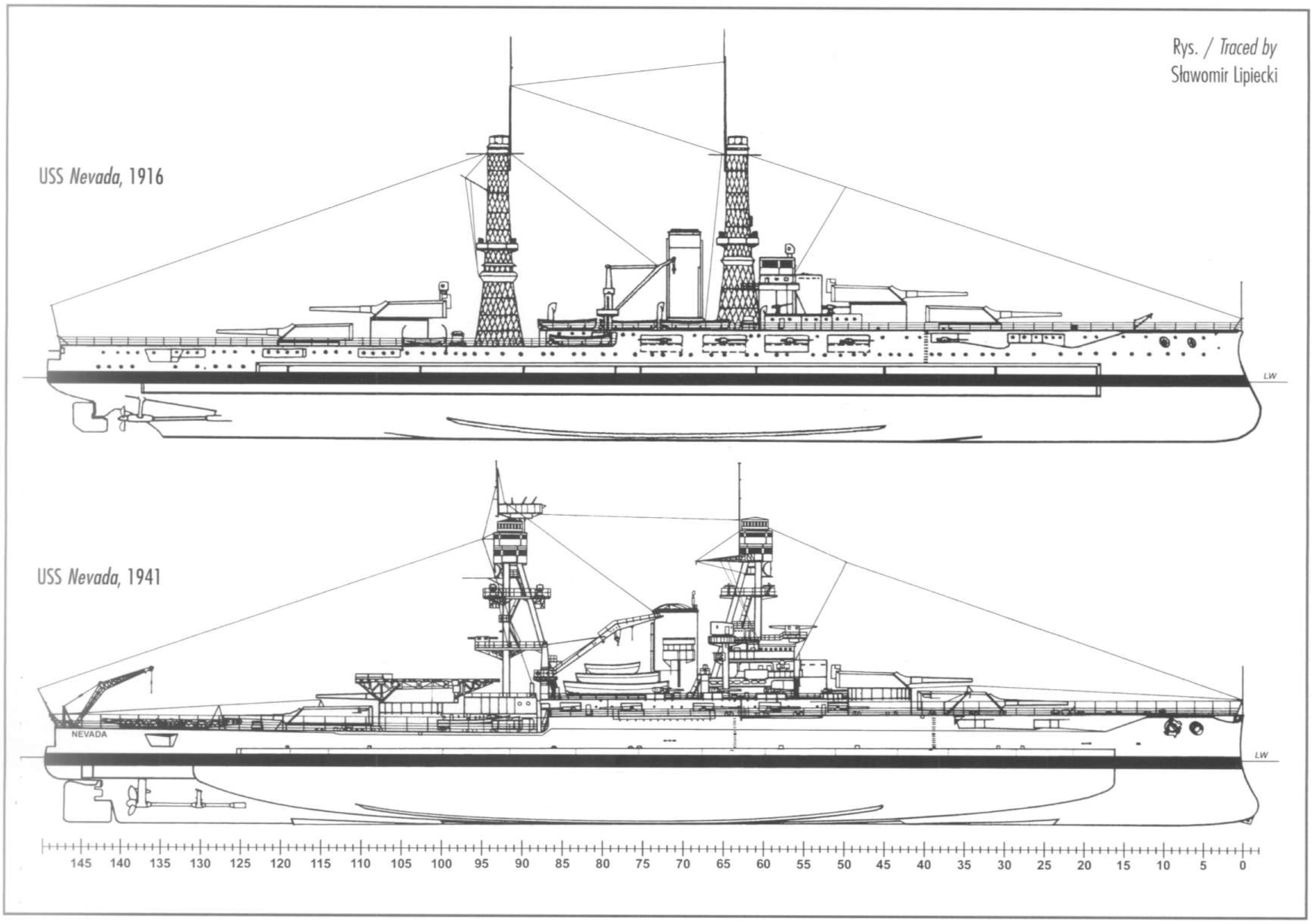
Flota Pacyfiku podczas postoju w jednej z baz. Na pierwszym planie okręt flagowy, pancernik USS *California*

Pacific Fleet at an anchor in one of the bases. The flagship, battleship USS California, in the foreground



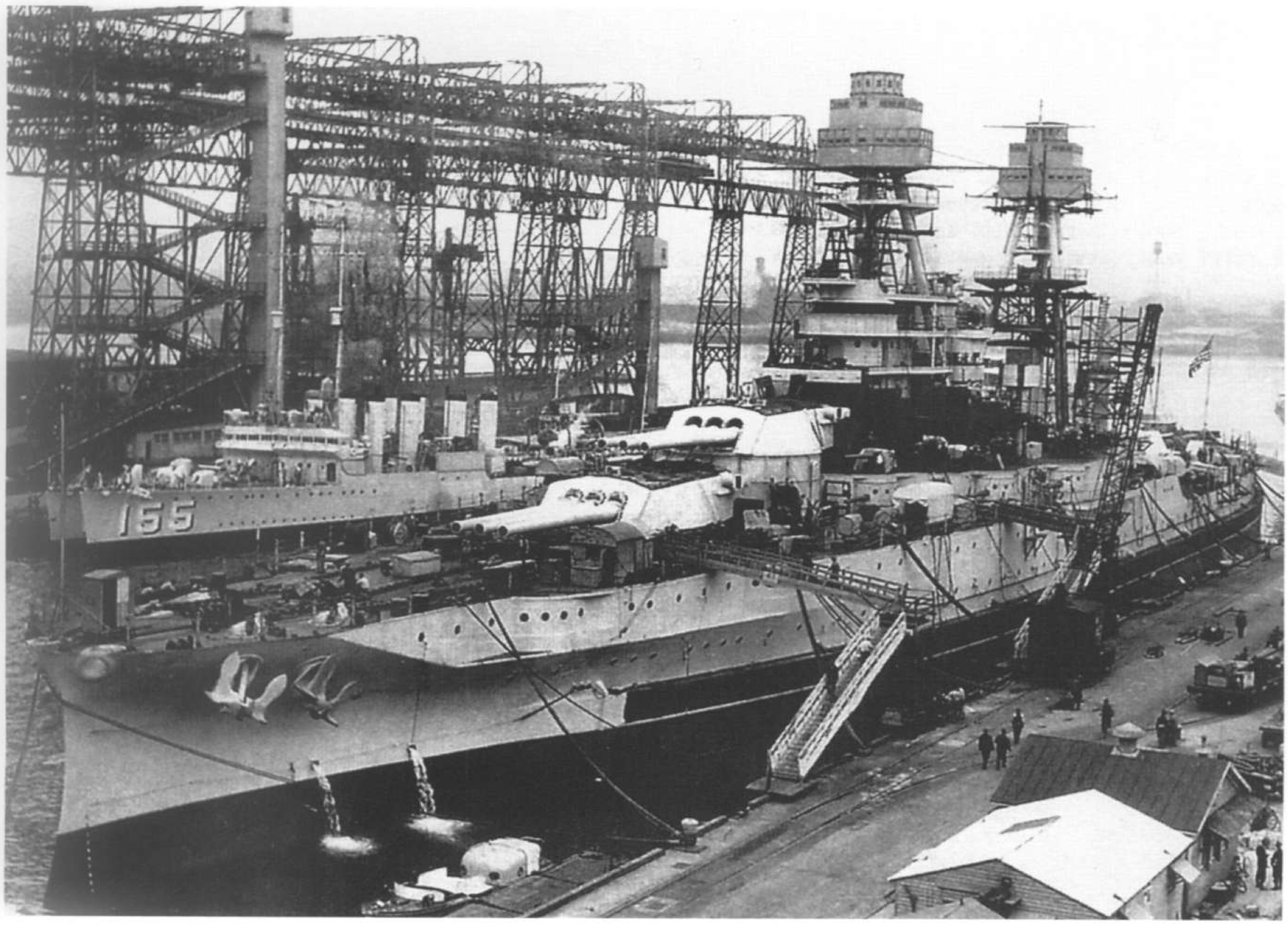
Manewry floty USA w latach 1920. Na pierwszym planie lotniskowiec USS *Langley*, w głębi pancerniki typów *Tennessee, Colorado, Pennsylvania, Nevada, Wyoming* i *Texas*

United States Fleet maneuvers in 1920s. Aircraft carrier USS Langley in the foreground, on the backdrop of the battleships Tennessee, Colorado, Pennsylvania, Nevada, Wyoming and Texas



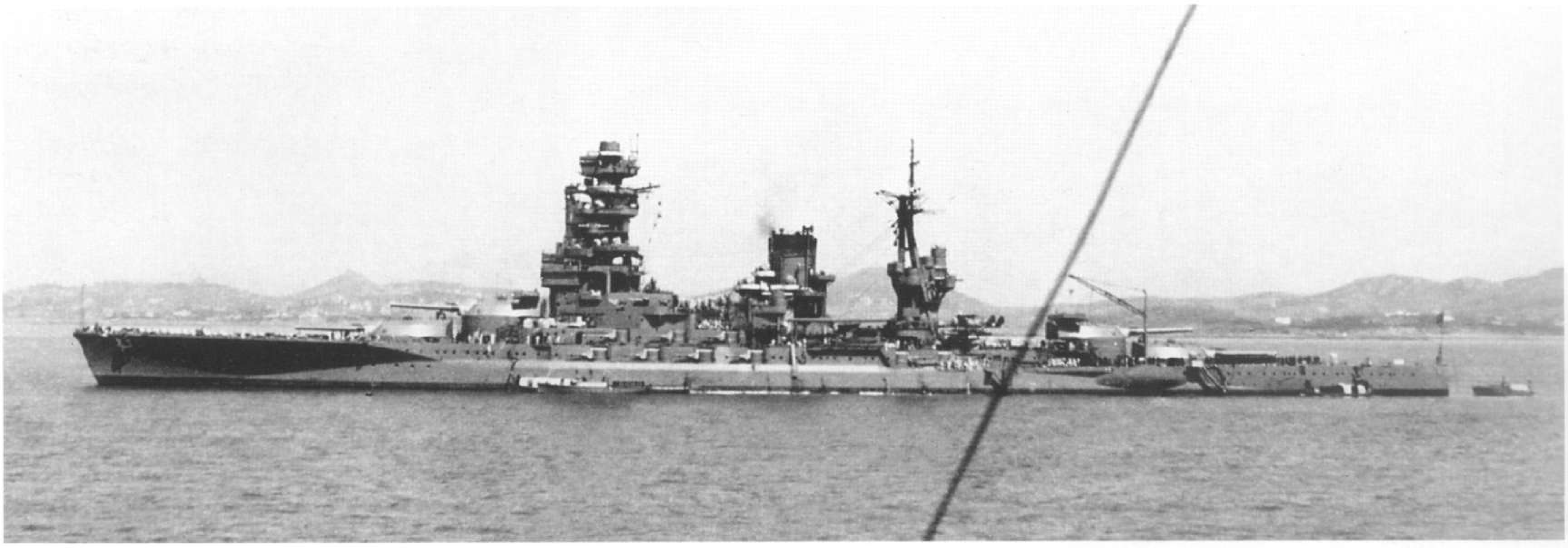
▲ Rysunek przedstawiający pancernik USS *Nevada* przed i po przebudowie. Ilustracja daje doskonały pogląd, na jak wielką skalę przeprowadzano w USA modernizacje pancerników

▲ *Battleship USS Nevada before and after the modernization. This illustration shows the extent to which American battlewagons were re-built*



◀ Pancernik USS *Pennsylvania* podczas wielkiej modernizacji na początku lat 1930.

◀ *Battleship USS Pennsylvania during the great modernization in early 1930s*

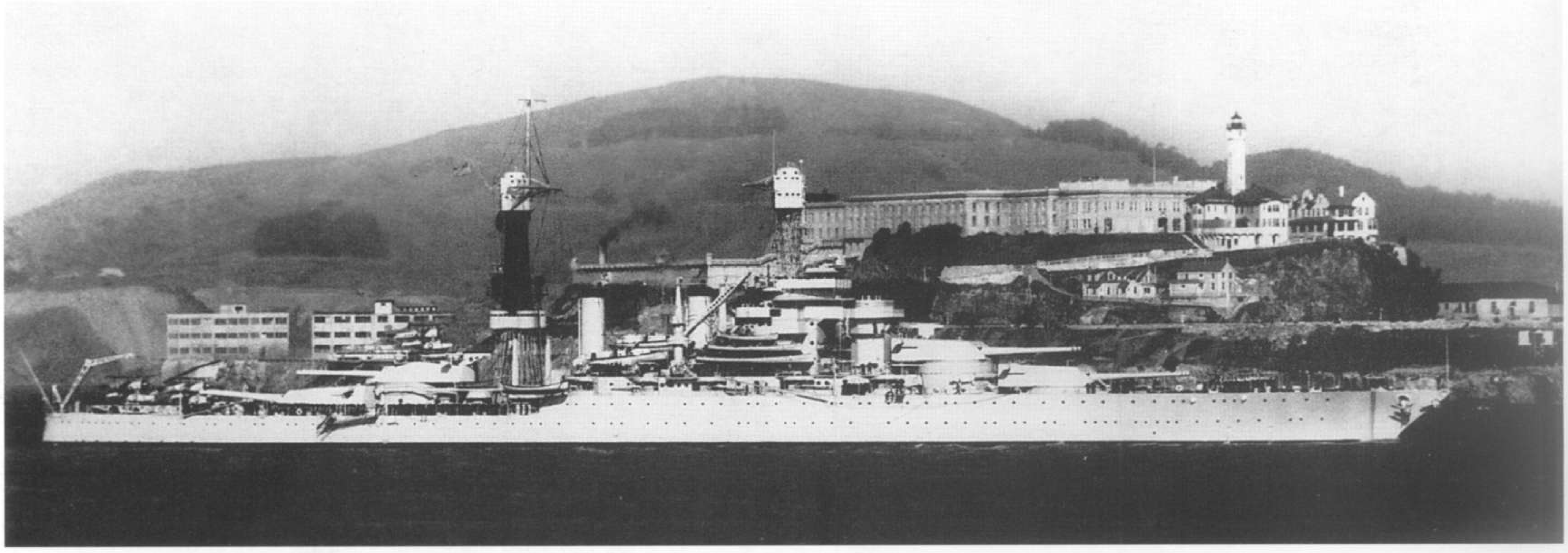


▲ Japoński pancernik *Nagato* po modernizacji w latach 1930.

▲ *Japanese battleship Nagato after the modernization in 1930s.*

▼ Pancernik USS *Tennessee* na tle więzienia stanowego Alcatraz w zatoce San Francisco w latach 1930.

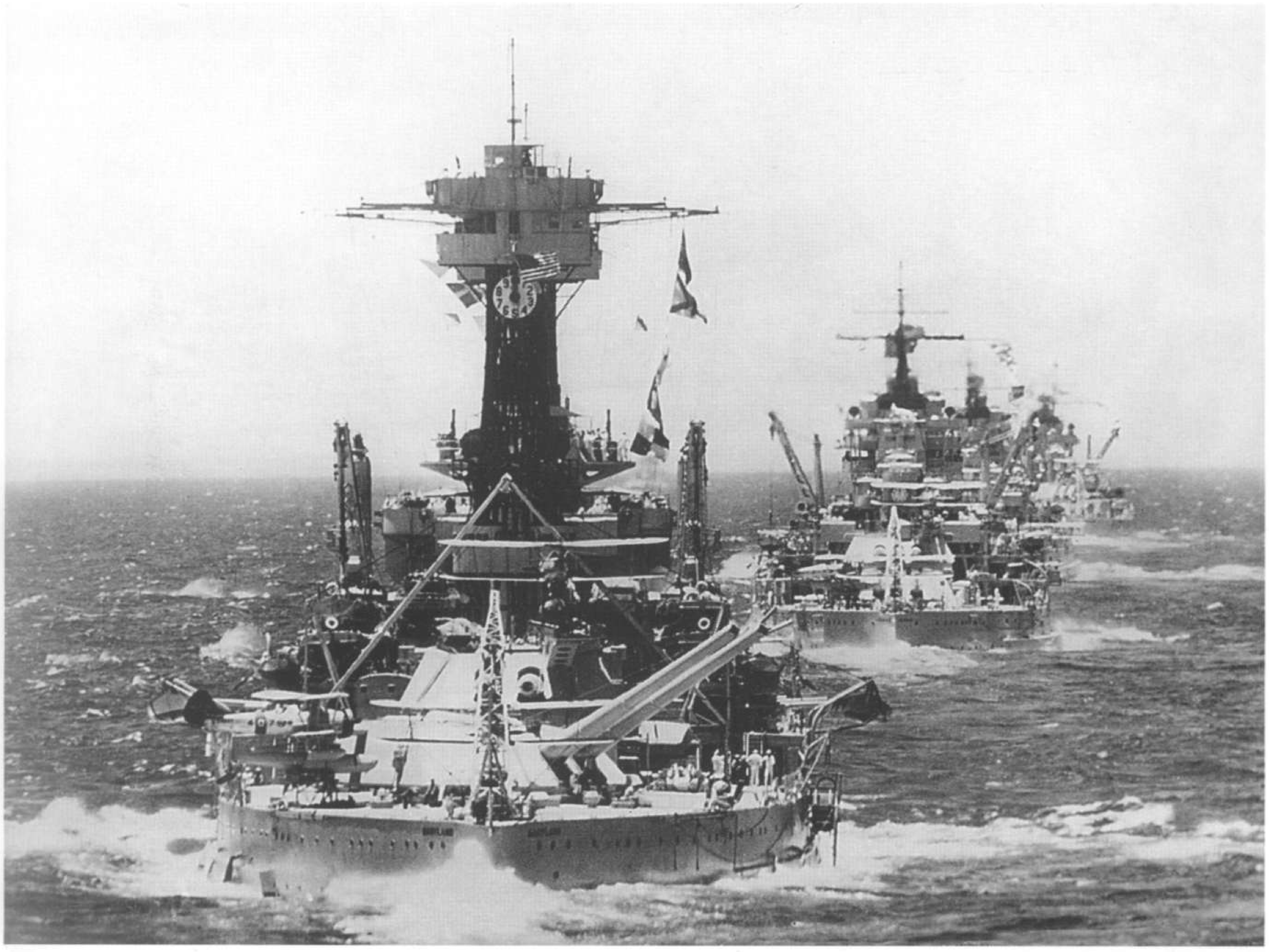
▼ *Battleship USS Tennessee at the sinister backdrop of the Alcatraz State Prison in the San Francisco Bay, 1930s*





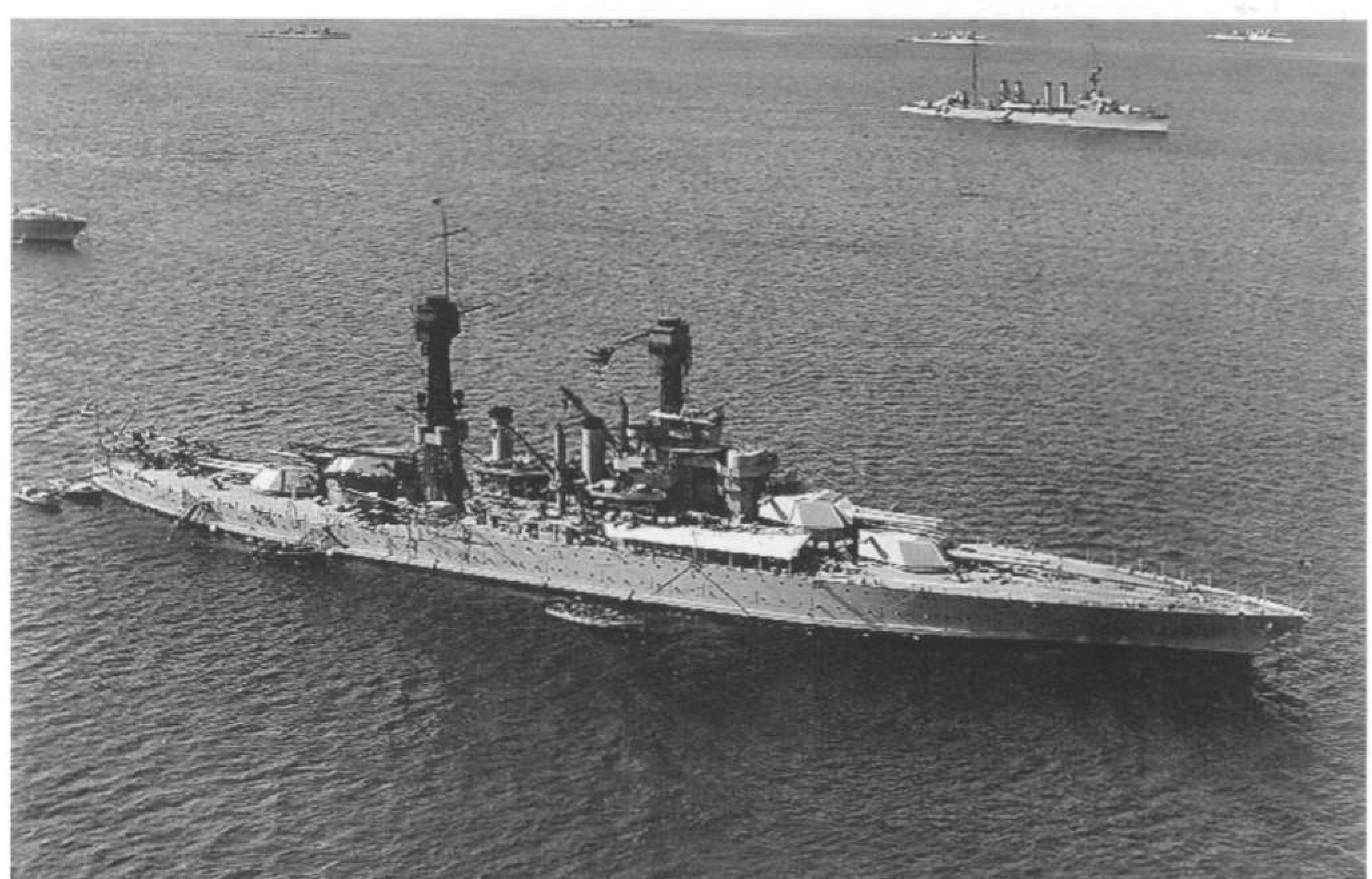
▶ Okręt liniowy USS *Maryland* w zatoce San Francisco, 1930 rok

▶ *Battleship USS Maryland in the San Francisco Bay, 1930*



◀ Pancernik USS *Maryland* w szyku torowym z pancernikami typu *New Mexico* w latach 1930.

◀ *Battleship USS Maryland in „line ahead" with the battleships of the New Mexico-Class in 1930s*



▼ Pancernik USS *West Virginia* i lekki krążownik typu *Omaha* w marcu 1926 roku

▼ *Battleship USS West Virginia and light cruiser of the Omaha-Class in March 1926*

Bezpośrednim następstwem interwencji W. Shearera było odłożenie na kilka miesięcy daty rozpoczęcia wywiązywania się przez Stany Zjednoczone z ograniczeń traktatu waszyngtońskiego.

Kilka dni po decyzji sądu USS *Washington* został przeholowany ze stoczni New York Shipbuilding w Camden (stan New Jersey) 30 mil w morze u wybrzeży Wirginii. Przeprowadzono na nim liczne testy, które trwały osiem dni. Ich wyniki pozwoliły na opracowanie nowych pocisków przeciwpancernych oraz na udoskonalenie systemu opancerzenia i warstwowej obrony podwodnej części kadłuba. Pancernik USS *Washington* został ostatecznie zatopiony 25 listopada 1924 roku ogniem pancernika USS *Nevada* (który notabene zużył do tego celu większość amunicji, co nie najgorzej świadczyło o odporności liniowców typu *Colorado*). Niektóre turbiny, które wyprodukowano dla USS *Washington*, zainstalowano później na poddanych modernizacji na początku lat 1930. dwóch okrętach liniowych należących do typu *Pennsylvania*.

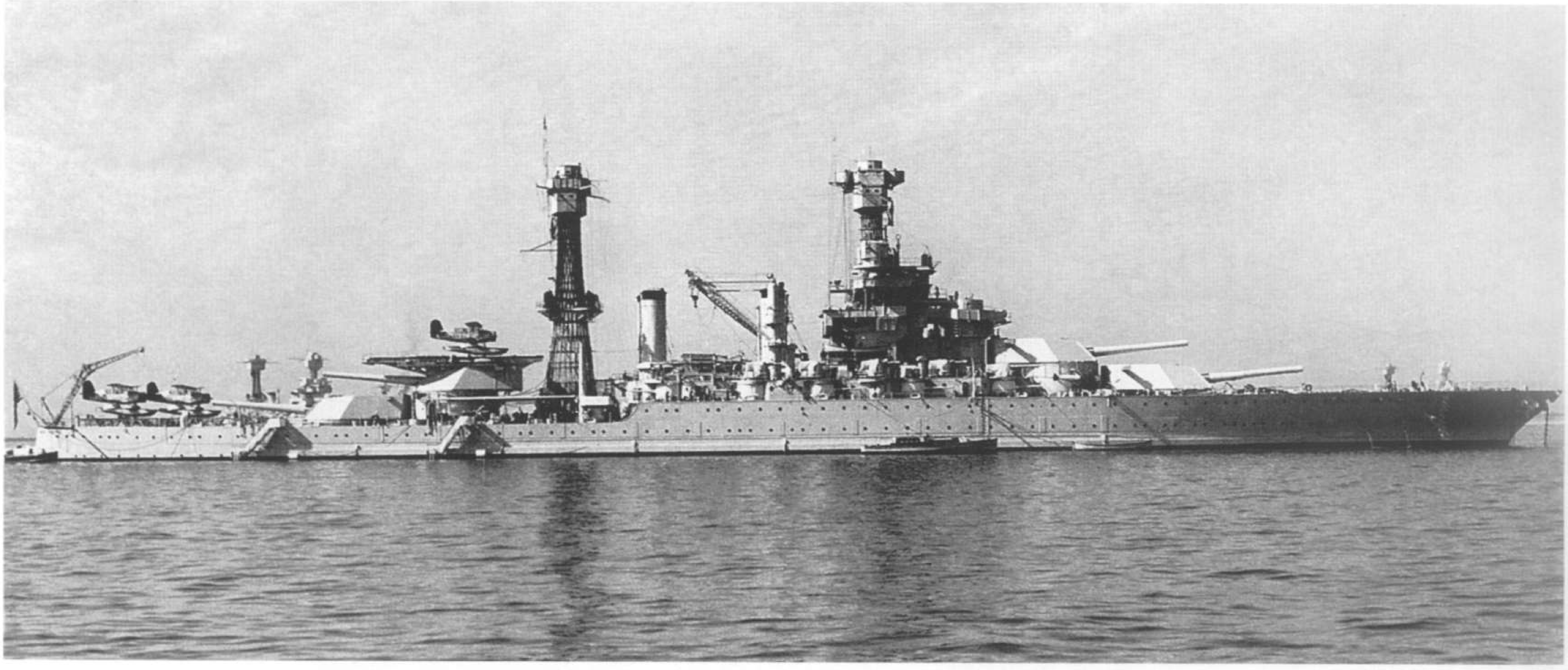
„Wielka piątka" na tle konstrukcji zagranicznych w latach 1920. i 1930.

Główne postanowienia traktatu waszyngtońskiego dotyczące budowy i modernizacji pancerników wygasły 12 listopada 1931 roku. Przez cały okres trwania „wakacji morskich" oprócz *Rodneya* i *Nelsona* (a także wybudowanych nieco wcześniej, bo w latach 1917–1921, japońskich *Nagato* i *Mutsu*) nie wprowadzono do linii żadnego nowego pancernika. Ze swojej szansy nie skorzystały nawet mające na to traktatowe przyzwolenie



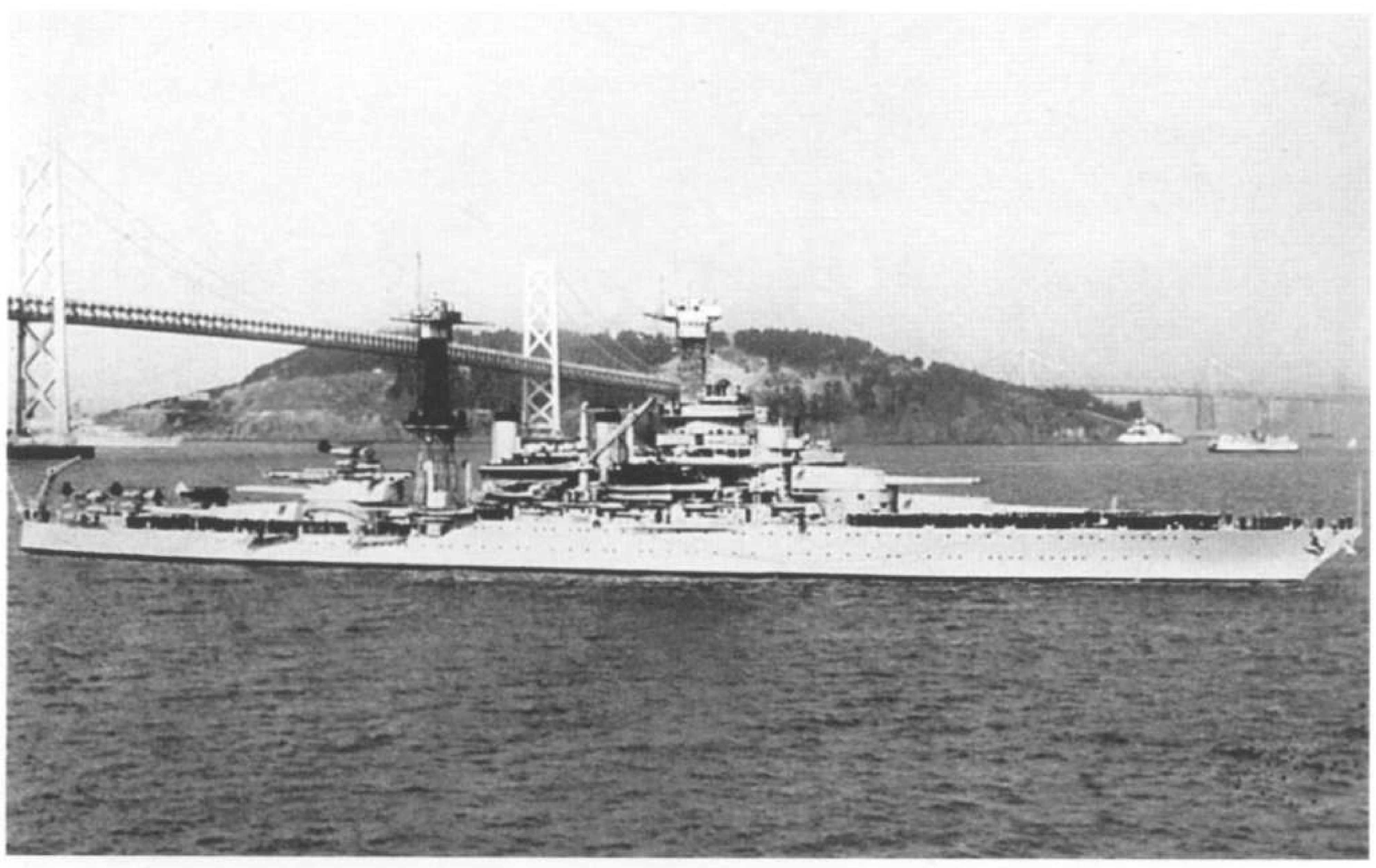
▶ Burtowa fotografia pancernika USS *Colorado* z lat 1930.

▶ *Broadside view of the battleship USS Colorado in 1930s*



▲ USS *West Virginia* i pozostałe okręty typów *Tennessee* i *Colorado* na kotwicy w latach 1930.

▲ *USS West Virginia and other Tennessee and Colorado-Class battleships at an anchor, 1930s*



▲ Okręt liniowy USS *California* w zatoce San Francisco pod koniec lat 1930.

▲ *Battleship USS California in San Francisco Bay, late 1930s*

Francja i Włochy. Rywalizacja w dziedzinie budownictwa okrętowego przeniosła się na pozostałe klasy okrętów wojennych — lotniskowce, krążowniki i okręty podwodne. Budowane seryjnie krążowniki ciężkie stały się kolejnym punktem spornym mocarstw. Próby załagodzenia konfliktu na konferencji w Londynie w 1930 roku zakończyły się tylko częściowym sukcesem. Niejako na wstępie z rozmów wycofały się Francja i Włochy, skłócone o proporcje swoich flot i sprzeczne interesy w basenie Morza Śródziemnego. Oba państwa nie wypowiedziały jednak zobowiązań traktatowych przyjętych w 1922 roku. Pozostałe trzy wielkie mocarstwa morskie: USA, Wielka Brytania i Japonia w sprawie budowy okrętów liniowych i krążowników musiały pójść na ustępstwa ze względu na trudności ekonomiczne. Na mocy traktatu londyńskiego należało zmniejszyć stan posiadanych pancerników poprzez złomowanie najstarszych jednostek. „Wakacje morskie" przedłużono do 1936 roku, a limit wyporności nowo budowanych okrętów liniowych pozostał bez zmian. Postanowienia te w dużej mierze dotyczyły także ciężkich i lekkich krążowników. Prawdziwa przerwa w ich budowaniu trwała jednak krócej i do jej zakończenia walnie przyczyniły się Niemcy, rozpoczynając w 1929 roku budowę krążownika ciężkiego *Deutschland*. Prasa brytyj-



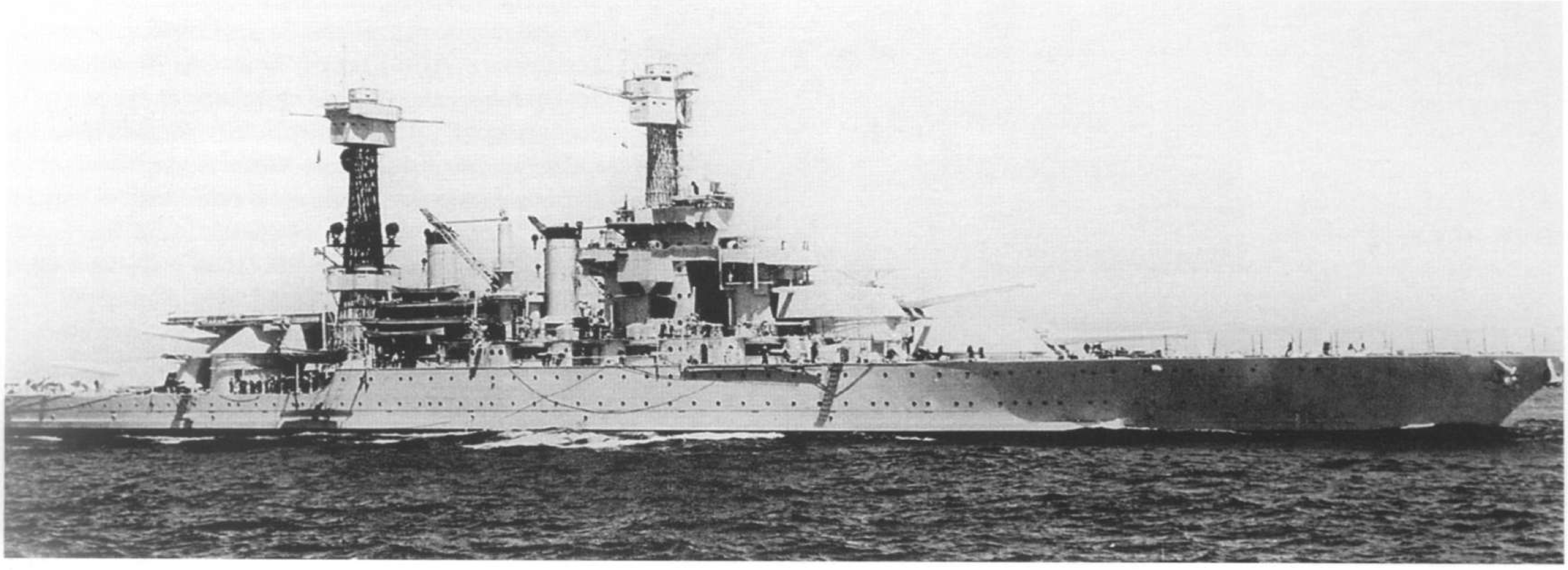
▲ USS *Tennessee* przechodzi pod mostem Golden Gate w zatoce San Francisco w 1937 roku

▲ *Battleship USS Tennessee passes under the Golden Gate Bridge over the San Francisco Bay in 1937*



▲ Lotnicze zdjęcie pancernika USS *Maryland* wchodzącego do Pearl Harbor w 1937 roku

▲ *Aerial photo of the battleship USS Maryland entering Pearl Harbor in 1937*



ska natychmiast ochrzciła go mianem „pancernika kieszonkowego". W praktyce jednak *Deutschland* nie miał nic wspólnego z okrętem liniowym, nie będąc nawet najsilniejszym krążownikiem. Poza tym pojedyncza jednostka tego typu nie była groźna. Jednak Niemcy ogłosili, że planują ukończenie aż pięciu krążowników. Wykonanie tego planu w szczególnie trudnej sytuacji postawiłoby Francję, nie mającą żadnego szybkiego okrętu pancernego nadającego się do ochrony przed niemieckimi rajderami szlaków komunikacyjnych prowadzących do odległych kolonii. W związku z tym państwo to przystąpiło do budowy dwóch pancerników (a w zasadzie krążowników liniowych) typu *Dunkerque* o wyporności 26.500 t. Jednostki te, choć wypornością i parametrami nawet nie zbliżały się do górnych granic limitów traktatowych, okazały się niezwykle udanymi jednostkami.

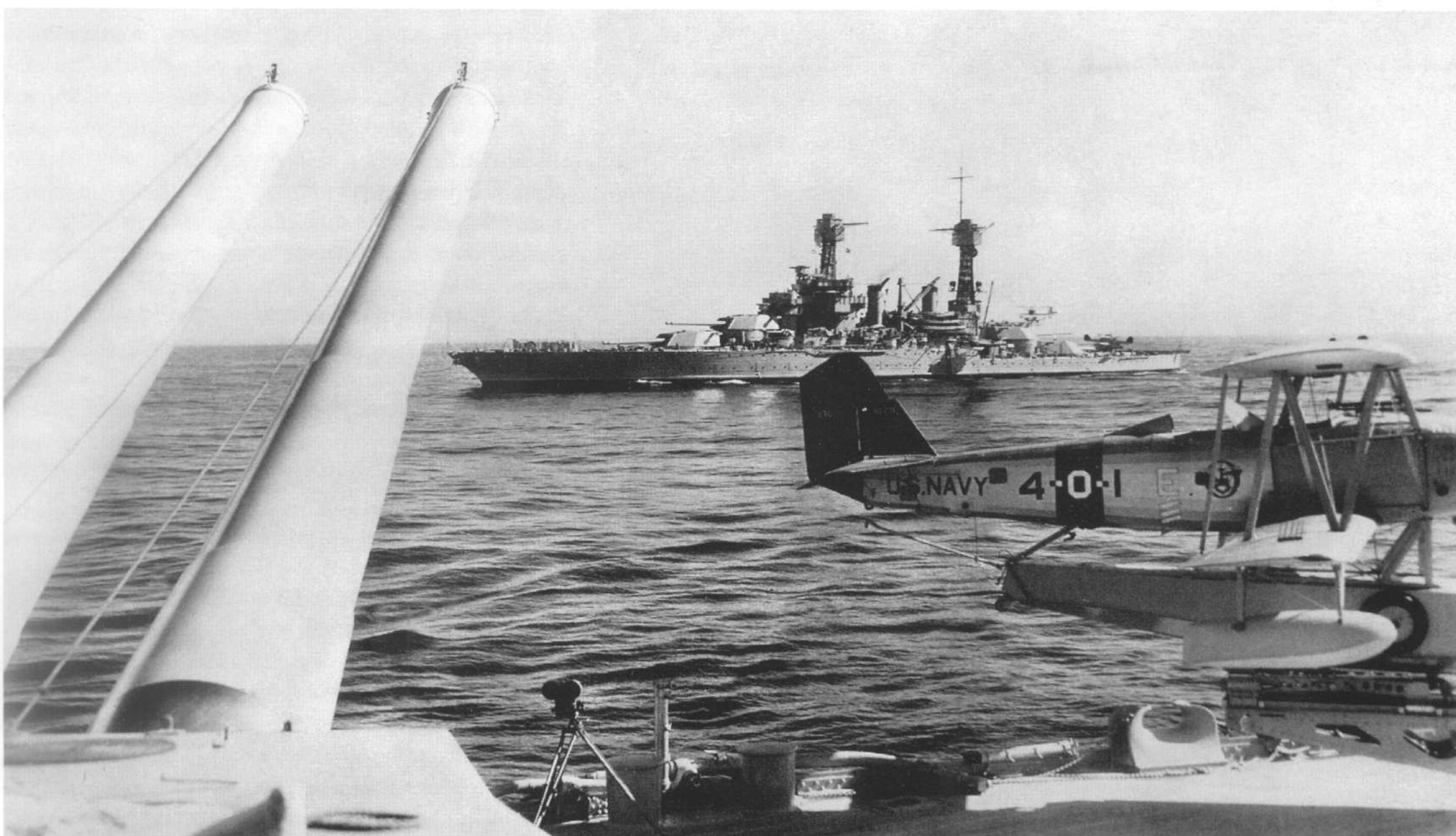
Wodowanie przez Francję dwóch nowych okrętów liniowych wywołało natychmiastową reakcję we Włoszech. Wybudowane w latach 1934–1940 trzy jednostki typu *Littorio* były pełnowymiarowymi okrętami liniowymi (o wyporności niemal 41.000 t). Tak duża wyporność dawała wielkie możliwości, tym bardziej, że artyleria główna okrętów, z powodu niemożności wyprodukowania przez przemysł włoski zbyt wielkich armat, została ograniczona do „zaledwie" dziewięciu armat kalibru 381 mm. Poza tym Włosi na Morzu Śródziemnym nie musieli liczyć się z długimi rejsami, zatem można było zaoszczędzić parę tysięcy ton także na paliwie. Stosunkowo nowoczesna siłownia o mocy projektowej 128.000 KM mogła rozpędzić te okręty liniowe do prędkości 30–31 w. Ich zasięg wynosił 4000 Mm/ 18 w., co w zupełności wystarczało na zamknięty obszar Morza Śródziemnego. Niestety, włoskie stocznie

▲ Burtowa fotografia pancernika USS *Maryland* wykonana 23 sierpnia 1935 roku

▲ *Broadside view of the battleship USS Maryland made on August 23, 1935*

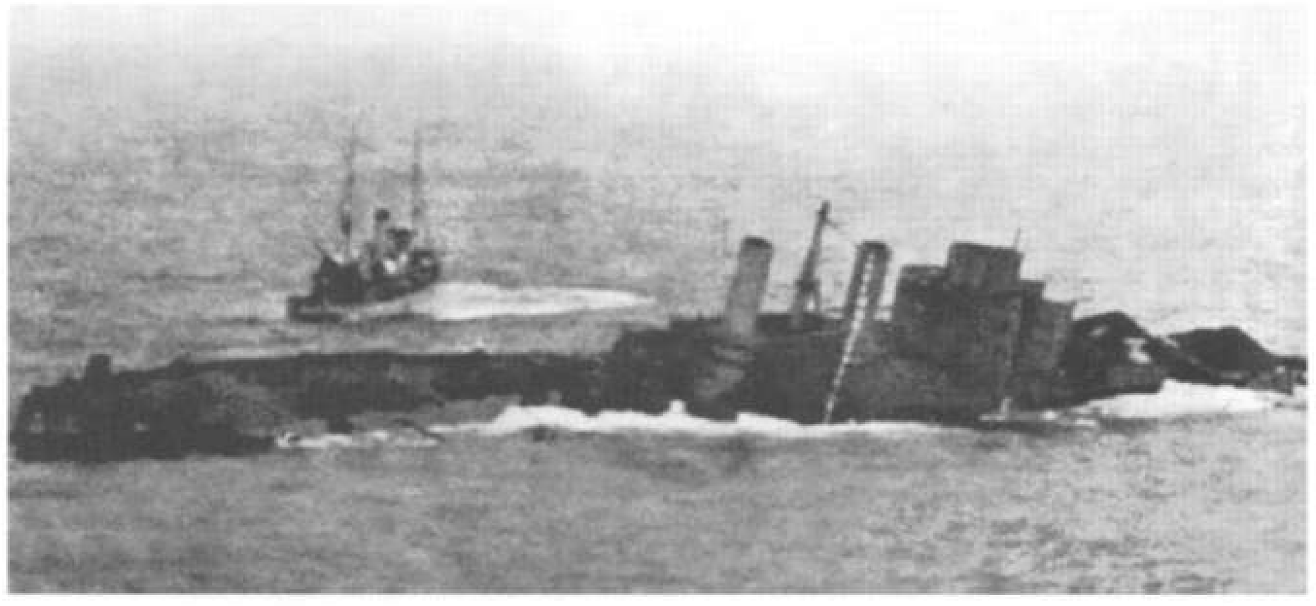
▼ Okręty liniowe typu *Colorado* podczas ćwiczeń pod koniec lat 1920.

▼ *Battleships of the Colorado-Class during the fleet maneuvers in 1920s*



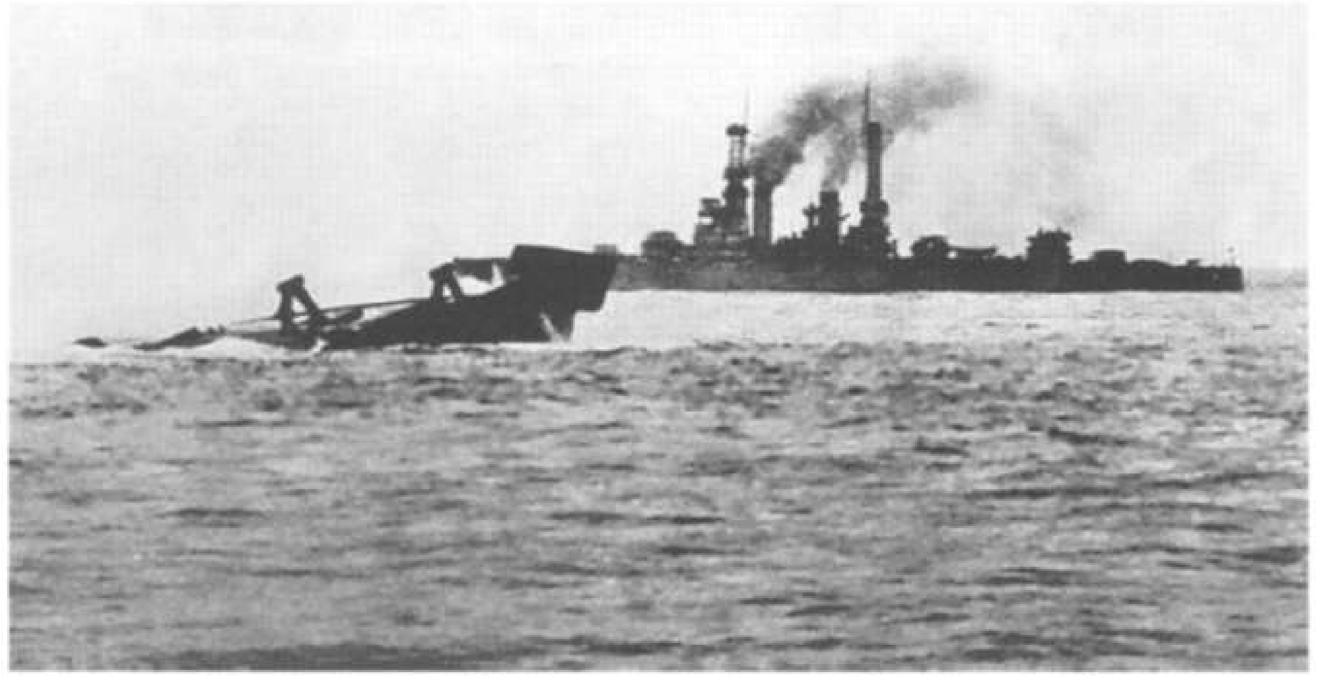
▶ Jedyny nieukończony pancernik typu *Colorado* — USS *Washington* — tonie 25 listopada 1924 roku po serii prób artyleryjskich

▶ *The only unfinished Colorado-Class battleship, the USS Washington, is sinking on November 25, 1924, after an extensive series of gunnery tests*



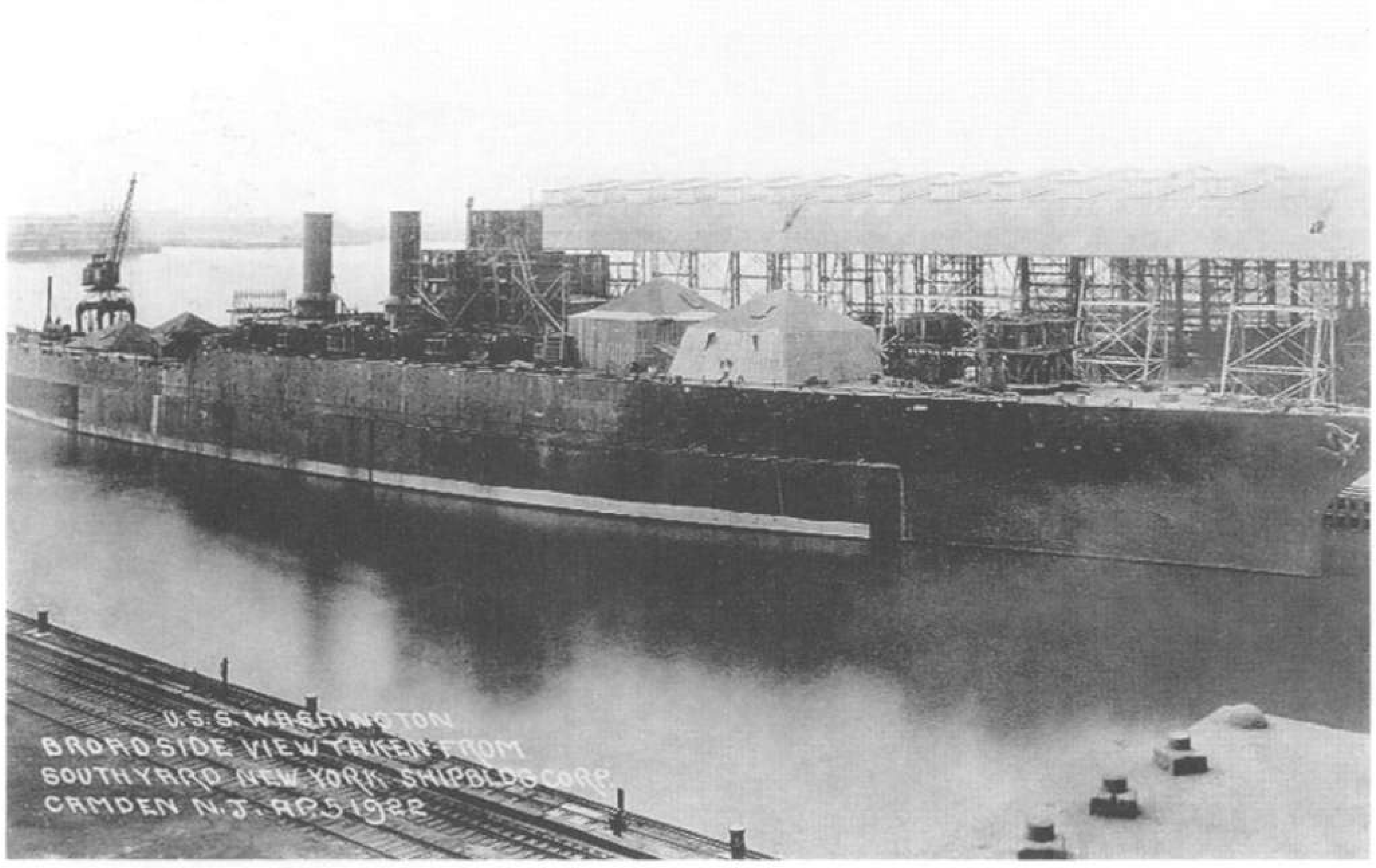
▼ Ostatnie chwile USS *Washington* zatopionego przez pancernik USS *Nevada* 25 listopada 1924 roku. W tle okręt liniowy USS *New York* należący do typu *Texas*

▶ *USS Washington's last moments. She was sunk by the battleship USS Nevada on November 25, 1924. The ship in the background is the Texas-Class battleship USS New York*

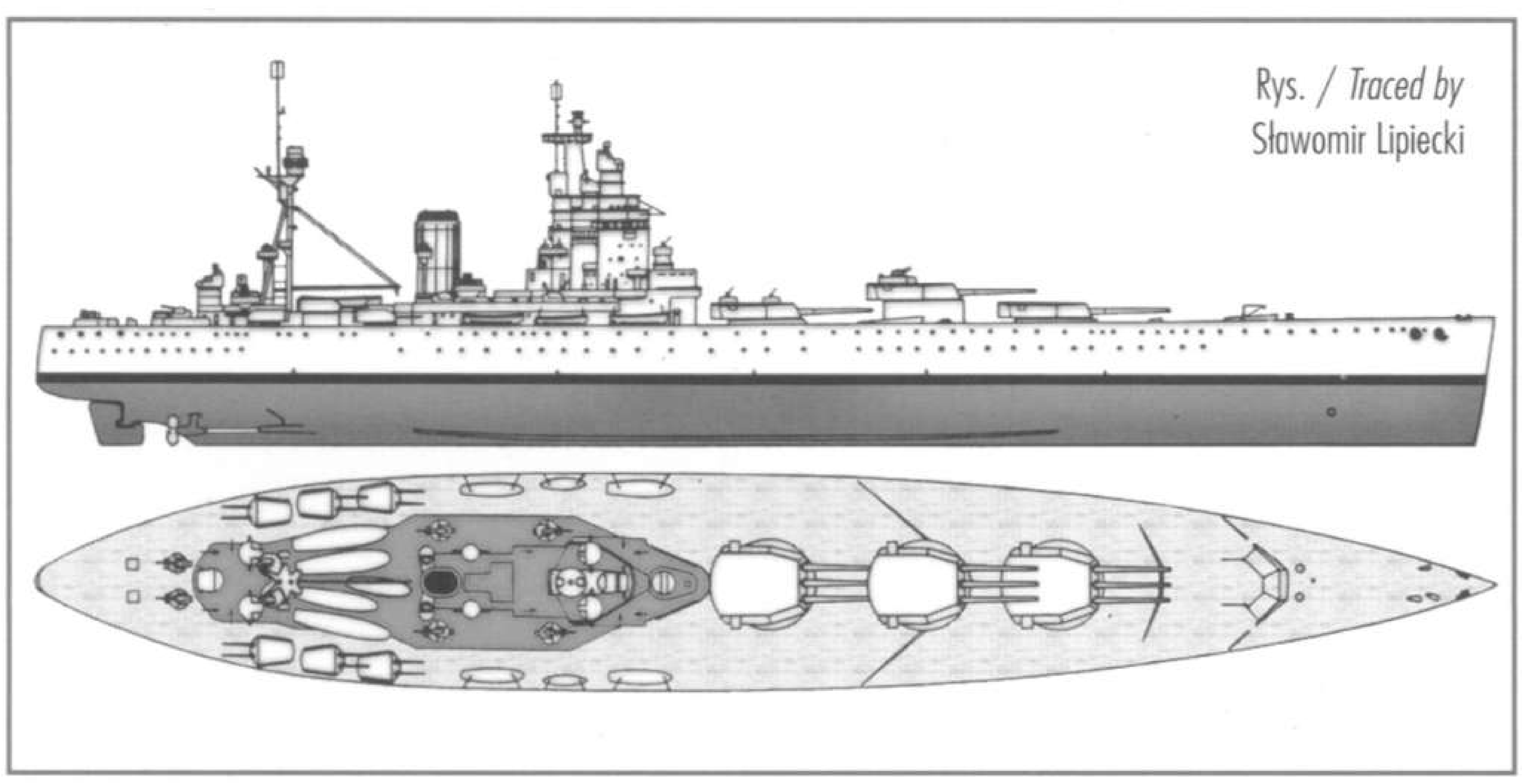


▼ Nieukończony pancernik USS *Washington* w stoczni New York w Camden w kwietniu 1922 roku

▼ *Unfinished battleship USS Washington at the New York Shipyard in Camden, April 1922*



Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



▲ Brytyjski pancernik typu *Nelson* (HMS *Rodney*) — były to silne, lecz mimo to nieudane okręty

▲ *British Nelson-Class battleships (HMS Rodney). They were powerful, yet unsuccessful ships*

nie miały zbyt dużego doświadczenia w budowaniu tak wielkich bojowych jednostek morskich i cała wyporność wraz z objętością zostały w zasadzie zmarnowane. Opancerzenie pionowe okrętów typu *Littorio* — na pozór potężne — było archaiczne (warstwowe) i w zasadzie przypominało różne XIX-wieczne rozwiązania. Bardzo słabe było opancerzenie poziome. Pokłady nie były odporne nawet na bomby o masie 500 kg! Jednak najczulszym punktem okrętów była podwodna część kadłuba, zabezpieczenia której były niezwykle słabe i absolutnie nie przystające do wielkości pancerników (głównie ze względu na nieudany projekt systemu Pugliese). Generalnie okręty liniowe typu *Littorio* pomimo swego stosunkowo silnego uzbrojenia i osiągania wielkich prędkości, w wielu innych elementach charakterystyki mocno odstawały od dużo mniejszych i starszych jednostek innych państw, zwłaszcza Stanów Zjednoczonych.

Rozpoczęcie budowy pancerników przez Włochy ostatecznie zakończyło „wakacje morskie" i wszelkie utopijne programy rozbrojeniowe. Pierwsza poczuła się zagrożona Francja. Przebywające jeszcze w stoczniach *Dunkerque* i *Strasbourg* zostały szybko „uzupełnione" dwoma potężnymi — wypierającymi ponad 40.000 t — okrętami liniowymi *Richelieu* i *Jean Bart*. Były to znakomite i ze wszech miar nowoczesne pancerniki o bardzo zrównoważonych cechach (miały też kilka poważnych wad, ale sumarycznie były to prawdopodobnie najlepsze pancerniki europejskie). Niestety, upadek Francji w 1940 roku doprowadził do tego, że weszły one do służby dopiero w końcowej fazie II wojny światowej.

W grudniu 1935 roku rozpoczęła się II konferencja londyńska, mająca zadecydować o losie wygasających postanowień traktatowych. Japonia nie miała już ochoty na żadne limity wypornościowe czy też ograniczenia jakościowe, a w dodatku bezpardonowo zażądała takich samych praw do posiadania pancerników, jak USA i Wielka Brytania. Dla państw tych było to nie do przyjęcia (głównie ze względu na konieczność rozproszenia sił morskich na kilku akwenach jednocześnie). Oprócz Japonii z rokowań wycofały się Włochy. W rezultacie nowy układ został podpisany tylko przez Francję, Stany Zjednoczone i Anglię. W ten sposób dobrowolnie ograniczyli siłę swoich nowych okrętów przyszli sojusznicy w II wojnie światowej.

Utrzymany został limit wyporności 35.000 t, ale kaliber armat zredukowano do 356 mm. Specjalna klauzula zezwalała na dowolne przekraczanie tych ograniczeń w przypadku, gdy zagrożone zostanie bezpieczeństwo któregoś z państw sygnatariuszy. Tak się też wkrótce miało stać...

Tymczasem nie niepokojone przez nikogo nazistowskie Niemcy przystąpiły do budowy dwóch dużych, 35.000-tonowych pancerników *Scharnhorst* i *Gneisenau*. Pomimo iż okręty te nie były udanymi konstrukcjami, a ich główne uzbrojenie (kaliber zaledwie 280 mm) odpowiadało raczej ciężkim krążownikom, pojawienie się ich bardzo zaniepokoiło Wielką Brytanię, która w 1935 roku przystąpiła wreszcie do budowy nowych, szybkich pancerników typu *King George V*. Okręty te cechowały się dobrym opancerzeniem i stosunkowo dużą prędkością maksymalną (27–28 w.) kosztem uzbrojenia składającego się z dziesięciu armat kal. 356 mm L/45 (o dużo gorszych parametrach od amerykańskich armat tego kalibru) i 16 armat kalibru 133 mm. Były to

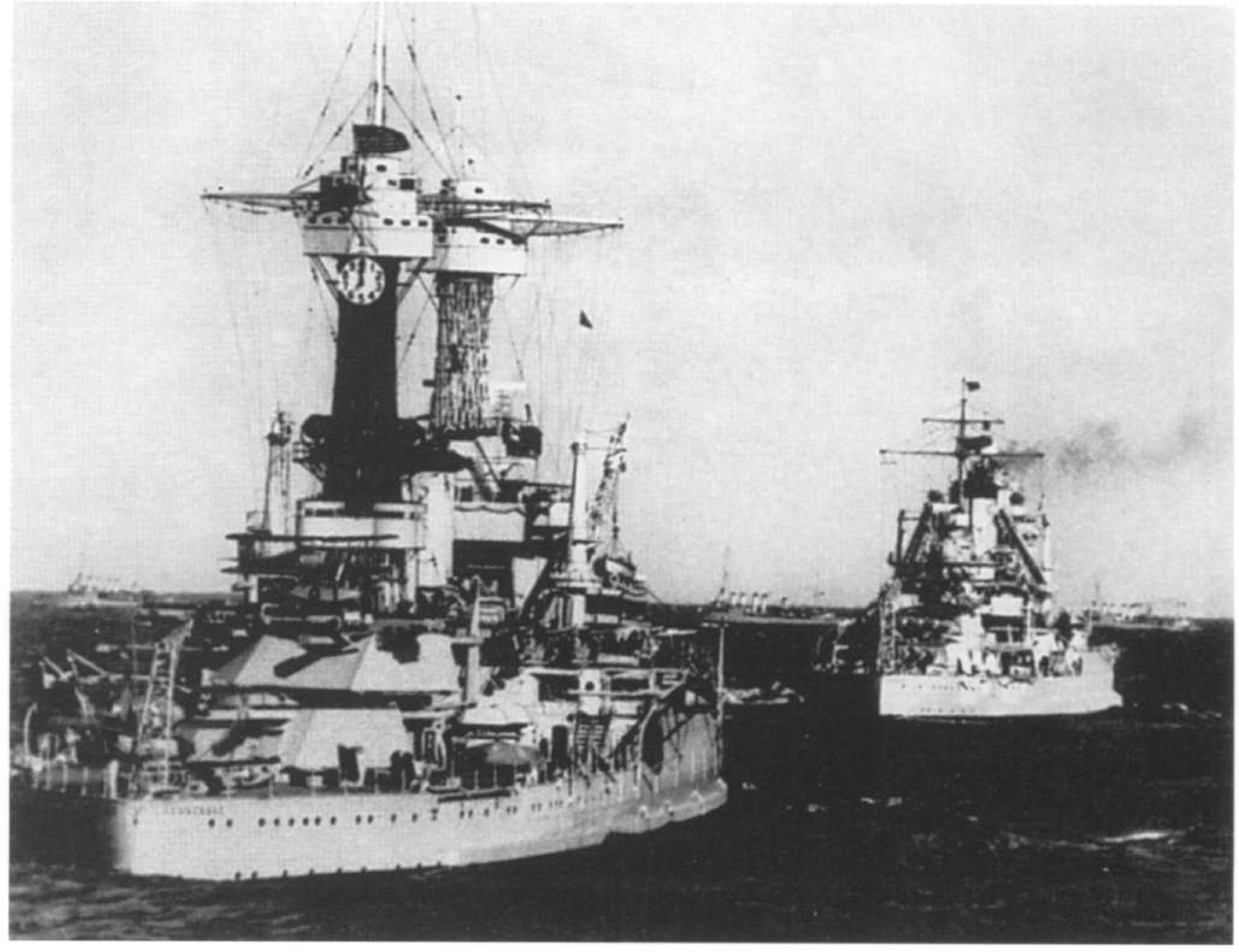
jednak jednostki dość udane, a pociski kalibru 356 mm okazały się równie groźne, co ich odpowiedniki kalibru 380 mm preferowane przez inne kraje europejskie. Testy przeprowadzone na modelu sekcji kadłuba pancernika *King George V* potwierdziły jego wytrzymałość na nieprzyjacielskie pociski, lecz obnażyły inną wadę — słabe zabezpieczenie podwodnej jego części (co było jedną z głównych przyczyn utraty jednego z tych okrętów — HMS *Prince of Wales* — po trafieniu przez „zaledwie" sześć torped).

Na początku 1938 roku Adolf Hitler ogłosił, że w stoczniach niemieckich powstają dwa wspaniałe pancerniki. *Bismarck* i *Tirpitz* miały być pierwszymi z serii „pełnowymiarowych" pancerników prężnie rozwijającej się Kriegsmarine. Wyporność sięgająca niemal 42.000 t oraz wychylony na zewnątrz od pionu pancerz burtowy o grubości 320 mm, wykonany z nowoczesnej stali KCn/a zdawały się świadczyć o potędze niemieckich kolosów. W większości były to pozory.

Oba okręty pod względem systemu opancerzenia nie były niczym więcej jak powiększoną kopią pancerników typu *Baden* z lat I wojny światowej. Pancerz burtowy, podobnie jak na wszystkich poprzednich niemieckich pancernikach, dolną krawędzią łączył się z poziomym pokładem pancernym o grubości zaledwie 80 mm stali WH. Było to przestarzałe rozwiązanie, pozostawiające dużą część pomieszczeń bez jakiejkolwiek osłony. Według ogólnie przyjętego schematu pancerza „all or nothing" pokład pancerny powinien przykrywać cytadelę, opierając się na górnych krawędziach pasa burtowego. Niskie ulokowanie pokładu pancernego było jedną z głównych przyczyn szybkiego sparaliżowania *Bismarcka* przez ogień angielskich okrętów liniowych 27 maja 1941 roku[22].

Podobnie jak na poprzednich jednostkach, siłownia nowych niemieckich pancerników zajmowała sporo miejsca w kadłubie, stanowiąc 10% ciężaru całkowitego tych okrętów. Zastosowanie jako artylerii średniej 12 armat kalibru 150 mm i 16 armat kalibru 105 mm było marnotrawstwem wyporności, a w dodatku skomplikowało system kierowania ogniem. Równie anachroniczne było rozmieszczenie armat artylerii głównej kalibru „zaledwie" 380 mm w aż czterech, na dodatek niedostatecznie opancerzonych wieżach. Niezwykle słabe było też uzbrojenie przeciwlotnicze okrętów — składało się ono tylko z 16 armat typu SK C/30 kalibru 37 mm i kilku zupełnie nieefektywnych typu MG C/30 kalibru 20 mm (w późniejszym czasie pancernik *Tirpitz* otrzymał kilkanaście dodatkowych armat plot., jednak w dalszym ciągu było to zdecydowanie za mało jak na coraz lepsze samoloty i zmiany w taktyce prowadzenia działań powietrznych przeciw dużym celom nawodnym).

Okręty liniowe należące do typu *Bismarck* — podobnie jak włoskie typu *Littorio* — być może były potężnymi okrętami, ale ich siła tkwiła głównie w rozmiarach tych jednostek, a nie w jakości konstrukcji. Mit o rzekomej niezatapialności *Bismarcka* po części bierze się z szybkiej rozprawy z kompletnie przestarzałym brytyjskim krążownikiem liniowym HMS *Hood*, a także — w dużej mierze — z niefachowej publicystyki morskiej. Pomimo nowoczesnego wyglądu, okręty te jak na swoją wielkość były słabo uzbrojone. Wyposażone były ponadto w niedopracowany system obrony podwodnej części kadłuba i schemat opancerzenia oparty na założeniach pochodzących z I wojny światowej. Nie były jednak jedynym przypadkiem takich rozwiązań...



▲ Pancernik USS *Tennessee* i okręt należący do typu *New Mexico* podczas manewrów floty w latach 1930.

▲ *Battleship USS Tennessee and the New Mexico-Class ship during the fleet maneuvers in 1930s*



▲ Okręt liniowy USS *West Virginia* na próbach zdawczo-odbiorczych w 1923 roku. Zwraca uwagę bardzo mała wyporność jednostki

▲ *Battleship USS West Virginia during the acceptance trials in 1923. Note the exceptionally small displacement of the ship then — the draught is much smaller than later on, in service*

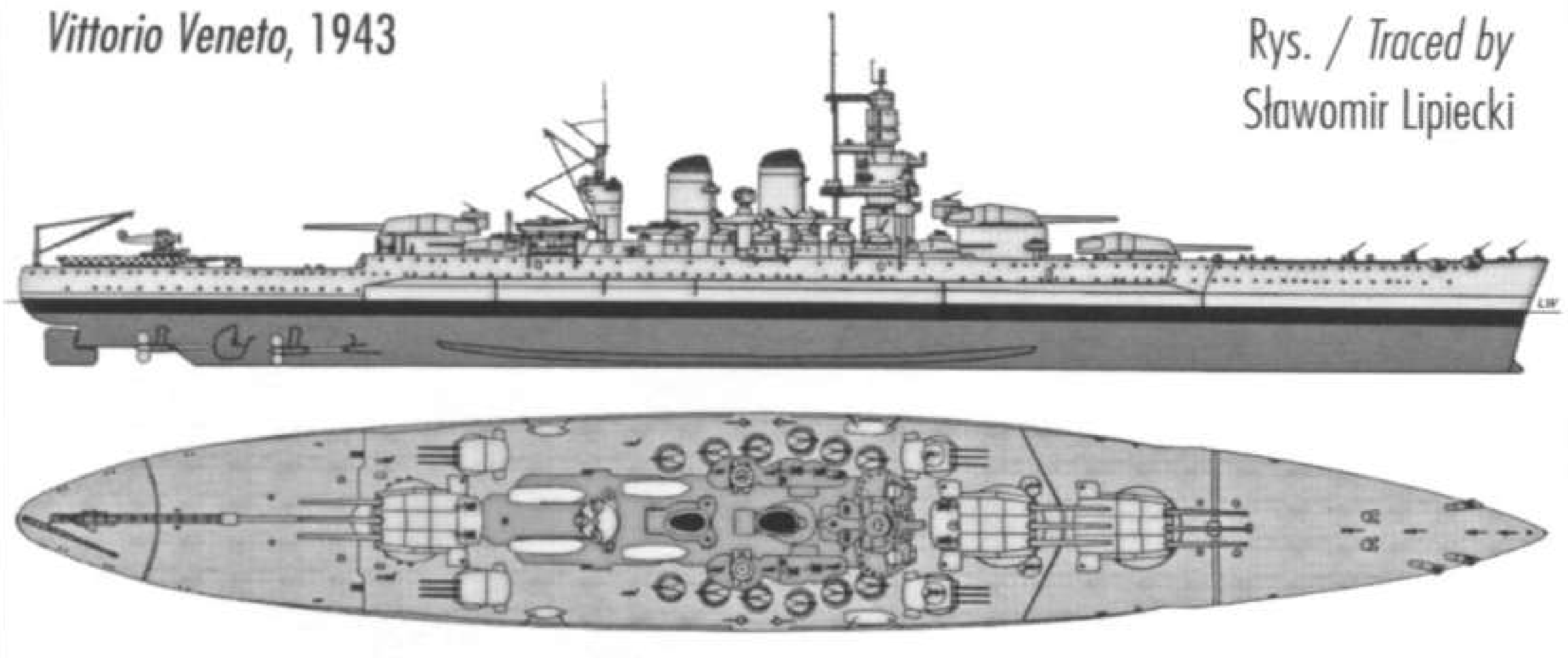
Znakomitym przykładem przerostu formy nad treścią były dwa wielkie japońskie pancerniki *Yamato* i *Musashi* — największe (65.000 t wyporności standardowej), najciężej uzbrojone i opancerzone okręty liniowe w historii. Grubości pancerza na *Yamato* były rzeczywiście imponujące. Wychylony pod kątem 10–20° pancerz burtowy miał 410 mm, a przykrywający go główny pokład pancerny (wykonany z płyt utwardzanych powierzchniowo!) 200–230 mm. Dla zabezpieczenia przed minami podłogi komór amunicyjnych wyłożone były 50–80 mm pancerzem. Nawet komin był częściowo pokryty 50 mm płytami, zaś w jego wnętrzu drogę pociskom zagradzała 380 mm stalowa kratownica. Najgrubszym pancerzem na okręcie były płyty czołowe wież armat artylerii głównej kalibru 460 mm mające 650 mm grubości.

Na tym potęga japońskich „superpancerników" kończyła się. Zupełnie do powyższych wartości nie przystawał system ochrony podwodnej części kadłuba. Opierał się on na wpuszczonym w kadłub przedłużeniu pasa burtowego, tworzącym wzdłużną, pancerną gródź przeciwtorpedową o grubości od 200 mm u góry do 75 mm

22. Prowadzony ze średniej i bliskiej odległości ogień pancerników Royal Navy spowodował wyłączenie systemu kierowania ogniem *Bismarcka*. Przebicia w górnym, cieńszym pancerzu burtowym spowodowały zniszczenie ciągów komunikacyjnych niemieckiego pancernika.

Vittorio Veneto, 1943

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



Włoski pancernik typu *Littorio* — ich konstrukcja była nieudana i archaiczna

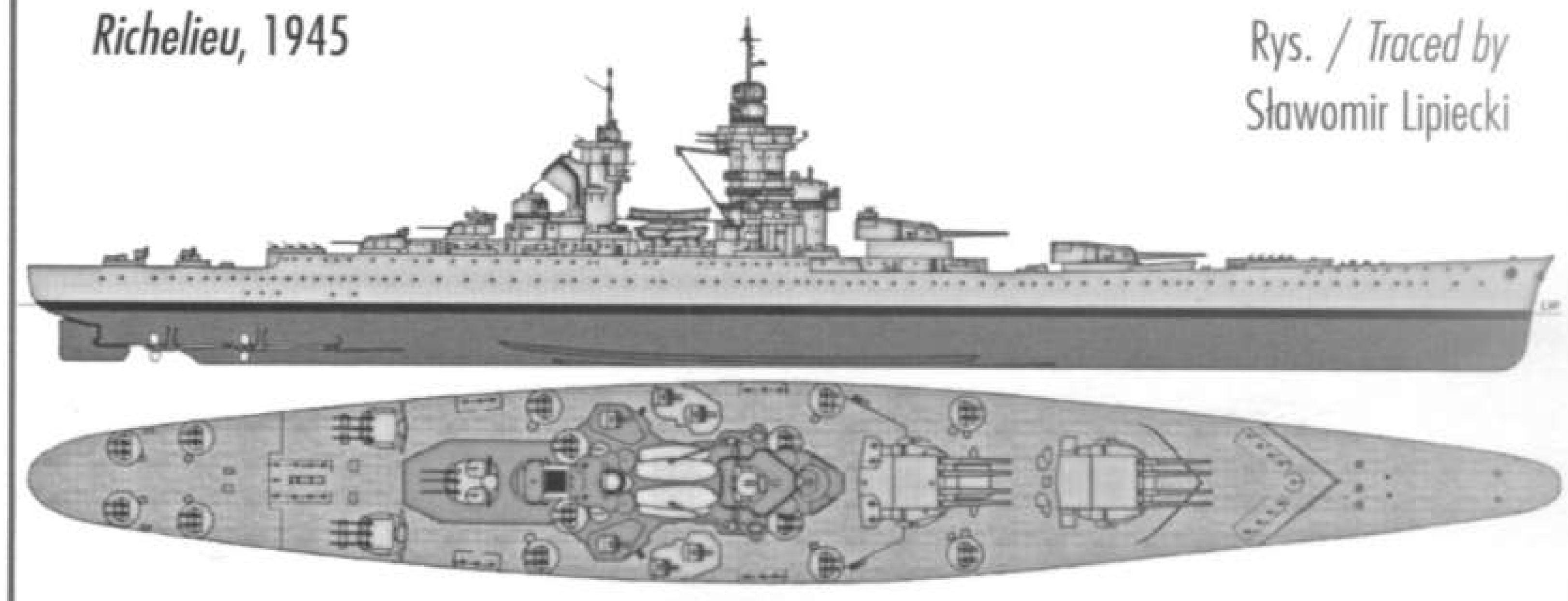
Italian battleship of the Littorio-Class — their design was an archaic failure

Francuski pancernik *Richelieu* — prawdopodobnie najlepszy europejski okręt wojenny

French battleship Richelieu — probably the best ever European man'o'war

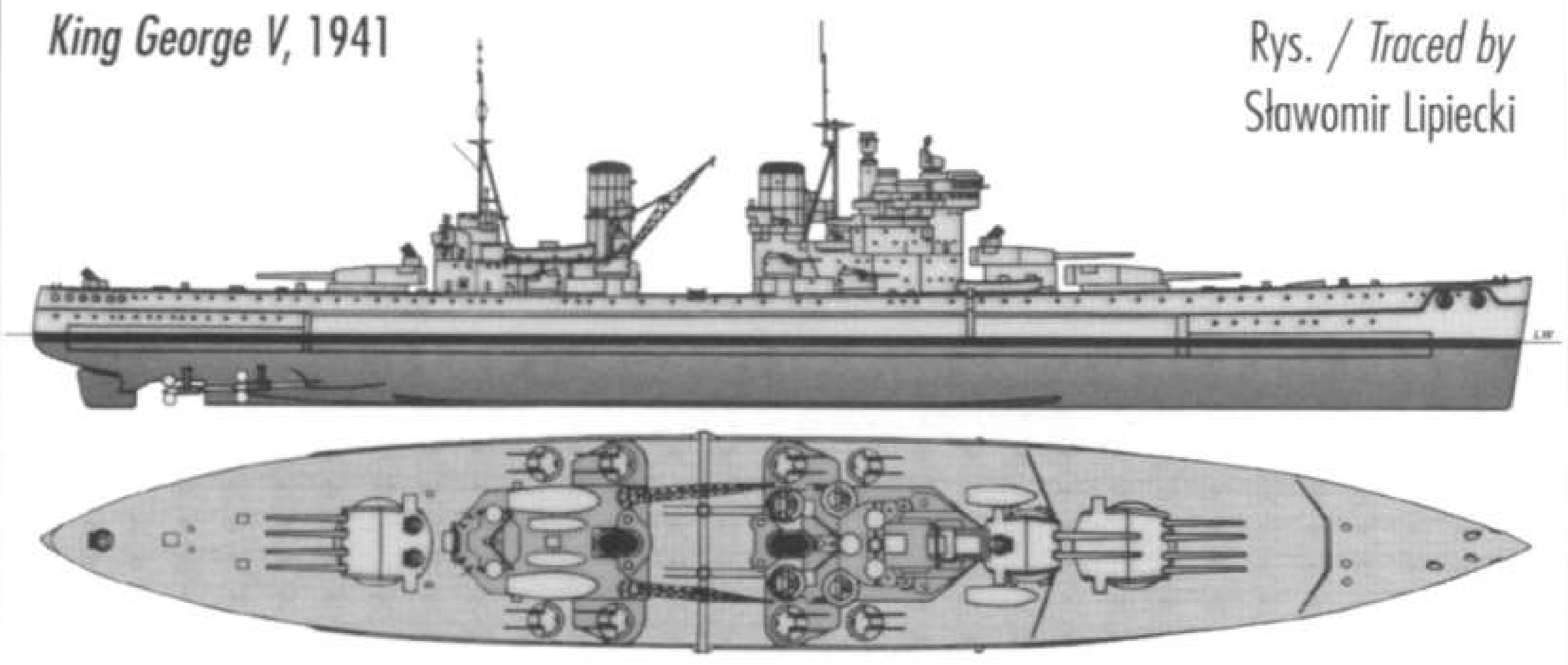
Richelieu, 1945

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



King George V, 1941

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



Brytyjski szybki okręt liniowy typu *King George V*

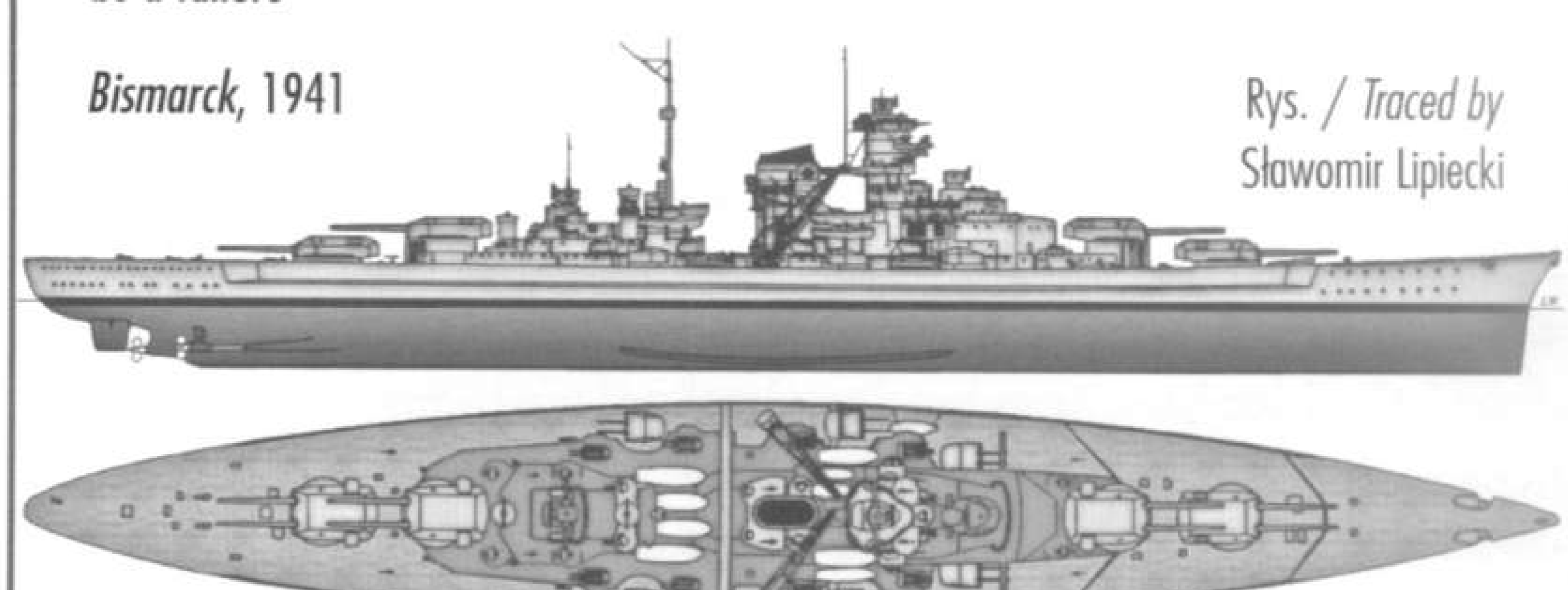
British fast battleship of the King George V-Class

Groźnie wyglądający niemiecki pancernik *Bismarck* — pozornie dobre parametry nie kryły faktu, że był źle zaprojektowanym okrętem

German battleship Bismarck — on paper a very promising design, in fact proved to be a failure

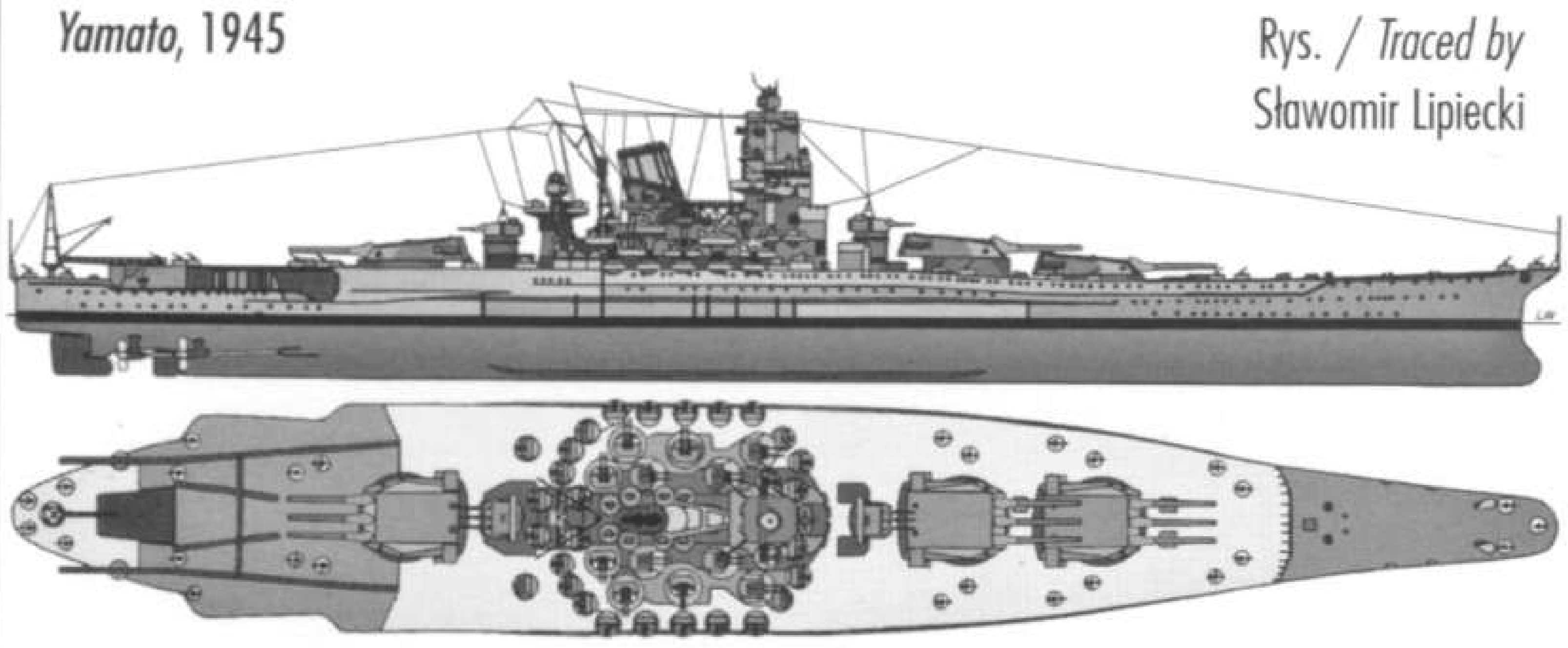
Bismarck, 1941

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



Yamato, 1945

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



Owoc japońskiej gigantomanii — pancernik *Yamato* według stanu z 1945 roku

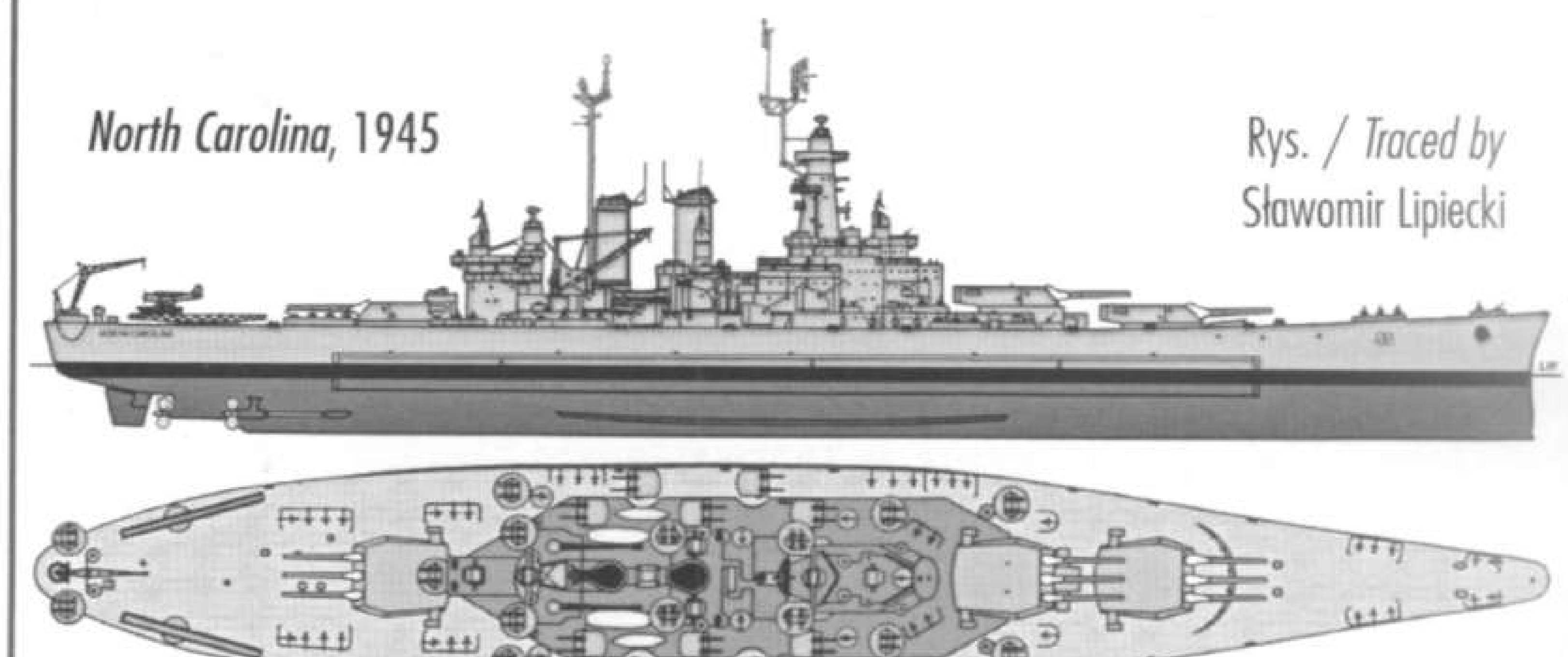
The result of the Japanese megalomania — battleship Yamato in her 1945 configuration

Amerykański pancernik typu *North Carolina* — stan z 1945 roku

American battleship of the North Carolina-Class in their 1945 configuration

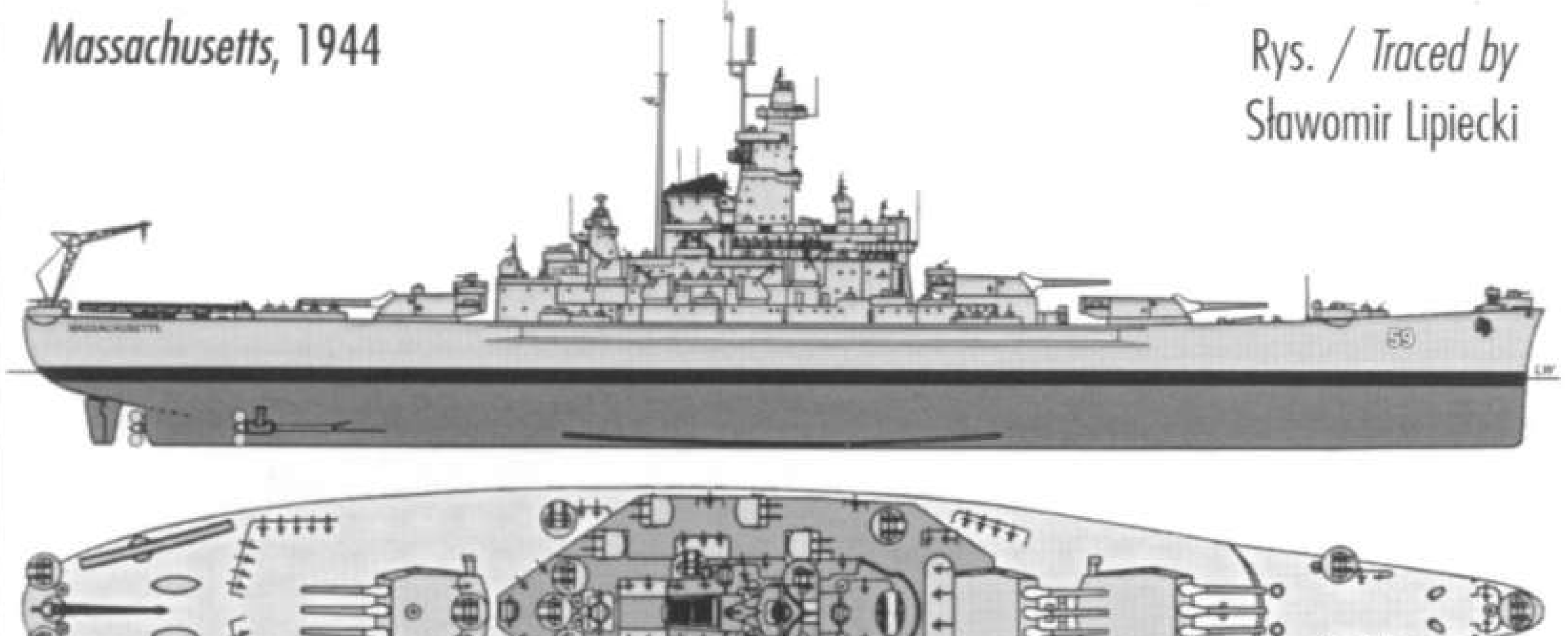
North Carolina, 1945

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



Massachusetts, 1944

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki



Amerykański okręt liniowy typu *South Dakota* w konfiguracji z 1944 roku

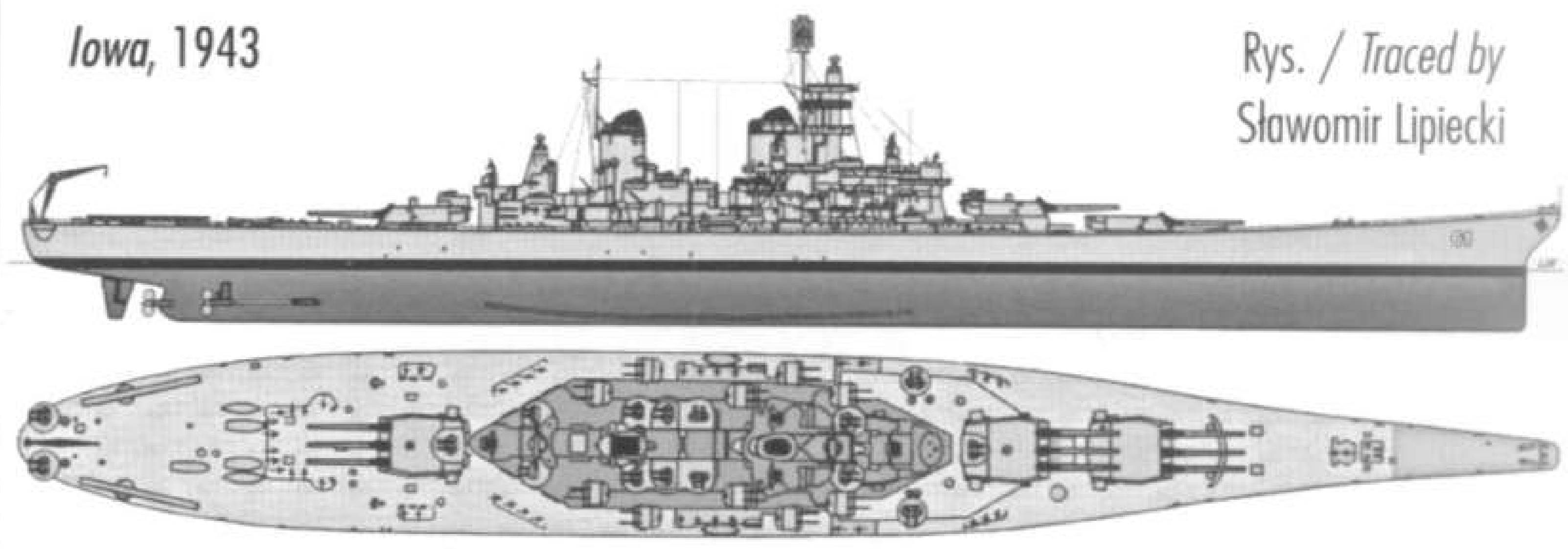
American battleship of the South Dakota-Class in their 1944 configuration

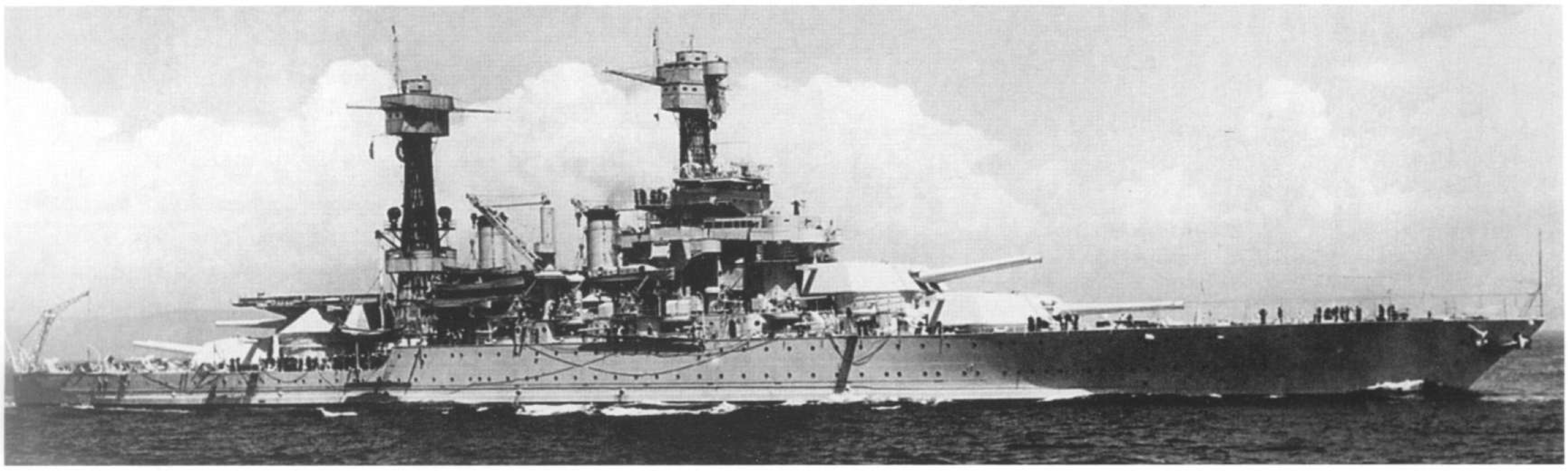
Najlepszy okręt wojenny w historii — amerykański pancernik USS *Iowa* wg stanu z 1943 roku

The best ever man'o'war — the American battleship USS Iowa in her 1943 configuration

Iowa, 1943

Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki





przy samym dnie. Na zewnątrz tej grodzi znajdował się jedynie „bąbel" przeciwtorpedowy, brak więc było skutecznych cienkich i elastycznych grodzi absorbujących siłę wybuchu. Dodatkowo słabym punktem było łączenie pancerza burtowego z grodzią. W grudniu 1943 roku *Yamato* został trafiony torpedą amerykańskiego okrętu podwodnego USS *Skate* na wysokości rufowej wieży i przez otwór we wspomnianym łączeniu do komór amunicyjnych dostało się aż 3000 t wody! Jak na okręt, którego maksymalna szerokość na linii wodnej sięgała 36,9 m, *Yamato* miał zupełnie nie przystający do swej wielkości system zabezpieczenia kadłuba przed podwodnymi eksplozjami. Także stal zastosowana do produkcji ciężkich płyt pancernych (VH, MNC, NVNC, CNC i Ducol[23]) była stosunkowo słabej jakości, a jej ciężkie, nitowane połączenia to archaizm. Zupełnym nieporozumieniem było uzbrojenie pancernika w artylerię półśrednią kal. 155 mm. Wieże i barbety tych armat były bardzo słabo opancerzone, przez co ich komory amunicyjne stanowiły zagrożenie dla magazynów ładunków miotających armat artylerii głównej. Teoretycznie jedno dobre trafienie pociskiem kalibru powyżej 280 mm mogłoby unicestwić cały japoński pancernik (!).

Olbrzymia masa opancerzenia odbiła się niekorzystnie przede wszystkim na mocy siłowni, która przy nominalnych 150.000 KM mogła pancerniki z trudem rozpędzić do 27 w. (próby *Yamato* na mili pomiarowej w 1941 roku przy wyporności standardowej okrętu). Było to dokładnie tyle, ile osiągałaby amerykańska *Iowa* przy pracy połowy kotłów. Dodatkowo konstrukcja maszyn oraz kotłów była przestarzała i pod względem wydajności bardziej przypominała maszyny parowotłokowe transatlantyka RMS *Titanic* aniżeli układ napędowy nowoczesnego okrętu liniowego. Możliwości przeciążenia tego typu siłowni były bardzo niewielkie (5–10%) i krótkotrwałe. Co gorsza, przeznaczone do działania na Pacyfiku pancerniki miały zasięg operacyjny zaledwie 6000 Mm/16 w., a więc dwa i pół raza mniej niż najnowsze jednostki amerykańskie. Oczywiście jeżeli chodzi o opancerzenie i uzbrojenie składające się z dziewięciu armat kal. 460 mm oraz 12 armat kalibru 155 mm *Yamato* i bliźniaczy *Musashi* nie miały sobie równych i w bezpośredniej walce były w stanie roznieść na strzępy każdego morskiego przeciwnika. Wynik takiego starcia nie byłby jednak oczywisty w przypadku przeciwstawienia im amerykańskich pancerników typu *South Dakota* lub *Iowa*. Jednostki te dysponując 2–6 węzłami przewagi (dane oficjalne, nie uwzględniające olbrzymich możliwości przeciążenia ich siłowni), nowoczesnym opancerzeniem i wprost nieporównywalnie lepszym systemem kierowania ogniem, z pewnością wiele mogłyby zdziałać przeciw japońskim okrętom, utrzymując bardzo duży dystans walki (w strefie bezpieczeństwa). W praktyce okręty japońskie nigdy nie otworzyły ognia do jednostki amerykańskiej powyżej klasy lotniskowca eskortowego. Tym samym obydwa ukończone pancerniki stały się dla floty japońskiej równie kosztownymi, co bezużytecznymi gigantami. Były też koronnym przykładem tego, że nie sama grubość pancerza i wielkość kadłuba czynią pancernik potężnym.

Jeśli nie liczyć typu *Yamato*, z grupy wyżej wymienionych jednostek wszystkie były w porównaniu z większością liniowców US Navy koncepcyjnie i konstrukcyjnie przestarzałe. Jedynie gruntownie zmodernizowane w latach 1930. okręty liniowe typu *Nagato* mogły być dla nich jako takim przeciwnikiem w starciu artyleryjskim. W powyższej ocenie nie należy brać pod uwagę suchych liczb, lecz uwzględnić wszystkie współzależności pomiędzy systemami uzbrojenia, kierowania ogniem, parametrami pracy siłowni i jej niezawodności, grubością i rozplanowaniem opancerzenia, jakością stosowanego materiału konstrukcyjnego, bierną obroną podwodnej części kadłuba, systemami obrony przeciwawaryjnej itp. W porównaniu np. do niemieckiego typu *Bismarck* czy brytyjskiego *King George V*, amerykańskie pancerniki typów *Tennessee* i *Colorado* prezentowały się znaczenie lepiej, ustępując tym okrętom tylko pod względem prędkości maksymalnej i pływalności rezerwowej. Miały od nich za to grubsze i lepiej rozplanowane opancerzenie, większą (w najgorszym wypadku równorzędną) siłę ognia, lepszą zwrotność, większy zasięg, wspaniały system biernej obrony podwodnej części kadłuba i najlepszy w świecie system kierowania ogniem. Czyniło to pancerniki z grupy „Big Five" najpotężniejszymi okrętami wojennymi świata okresu międzywojennego. Koronę władców mórz i oceanów pancerniki *Tennessee* i *Colorado* oddały dopiero w latach 1940. okrętom liniowym należącym do typów *Yamato*, *North Carolina*, *South Dakota* i *Iowa*.

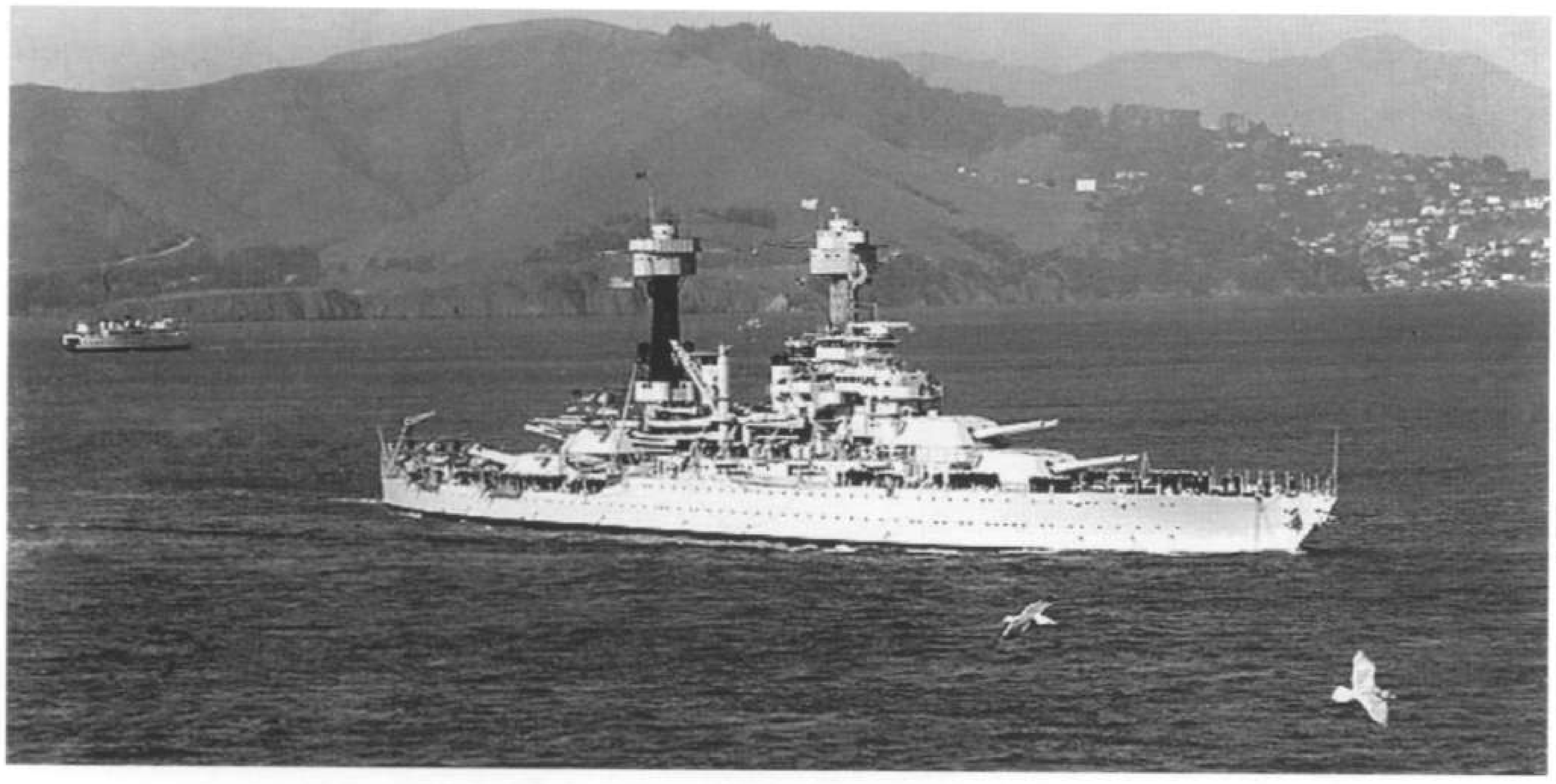
Międzywojenne plany modernizacji „Big Five"

Z piątki ostatnich amerykańskich pancerników lat 1920. żaden nie przeszedł w okresie międzywojennym poważniejszej modernizacji. Okręty te były zbyt nowe, by kusić się o ich przebudowę i wyłączenie z linii na kilkanaście miesięcy. Jedynie na pancernikach typu *Colorado* wymieniono armaty Mk 1 kal. 406 mm na nowsze typu Mk 5 tego samego kalibru (a później na supernowoczesne Mk 8).

▲ Burtowa fotografia pancernika USS *West Virginia*, 1935 rok

▲ *Broadside view of the battleship USS West Virginia, 1935*

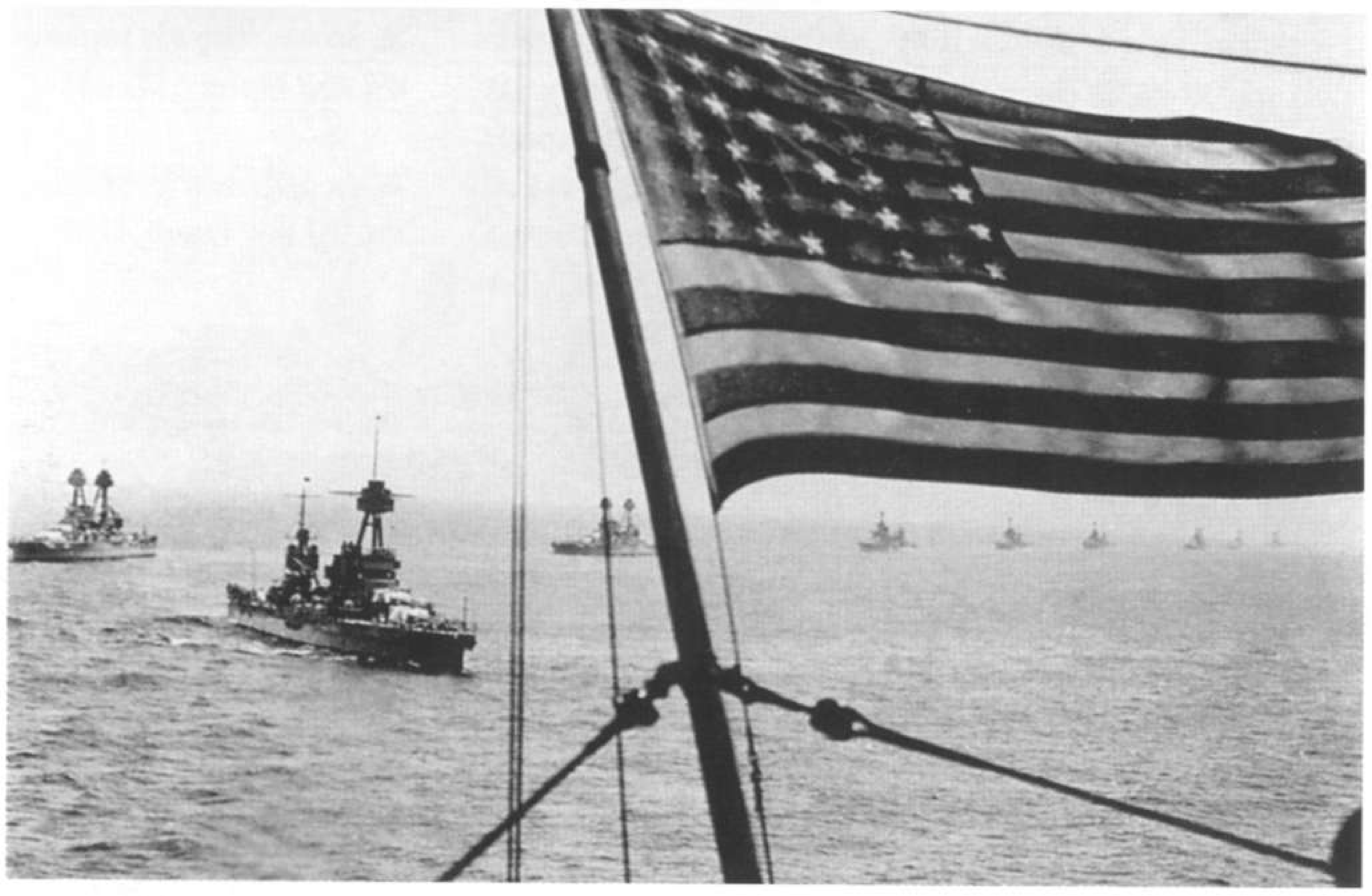
23. Vickers Hard, Molybdenium Non-Cemented, New Vickers Non-Cemented, Copper Non-Cemented i Ducol Steel.



◀ Pancernik USS *West Virginia* w zatoce San Francisco w latach 1930.

◀ *Battleship USS West Virginia in the San Francisco Bay, 1930s*

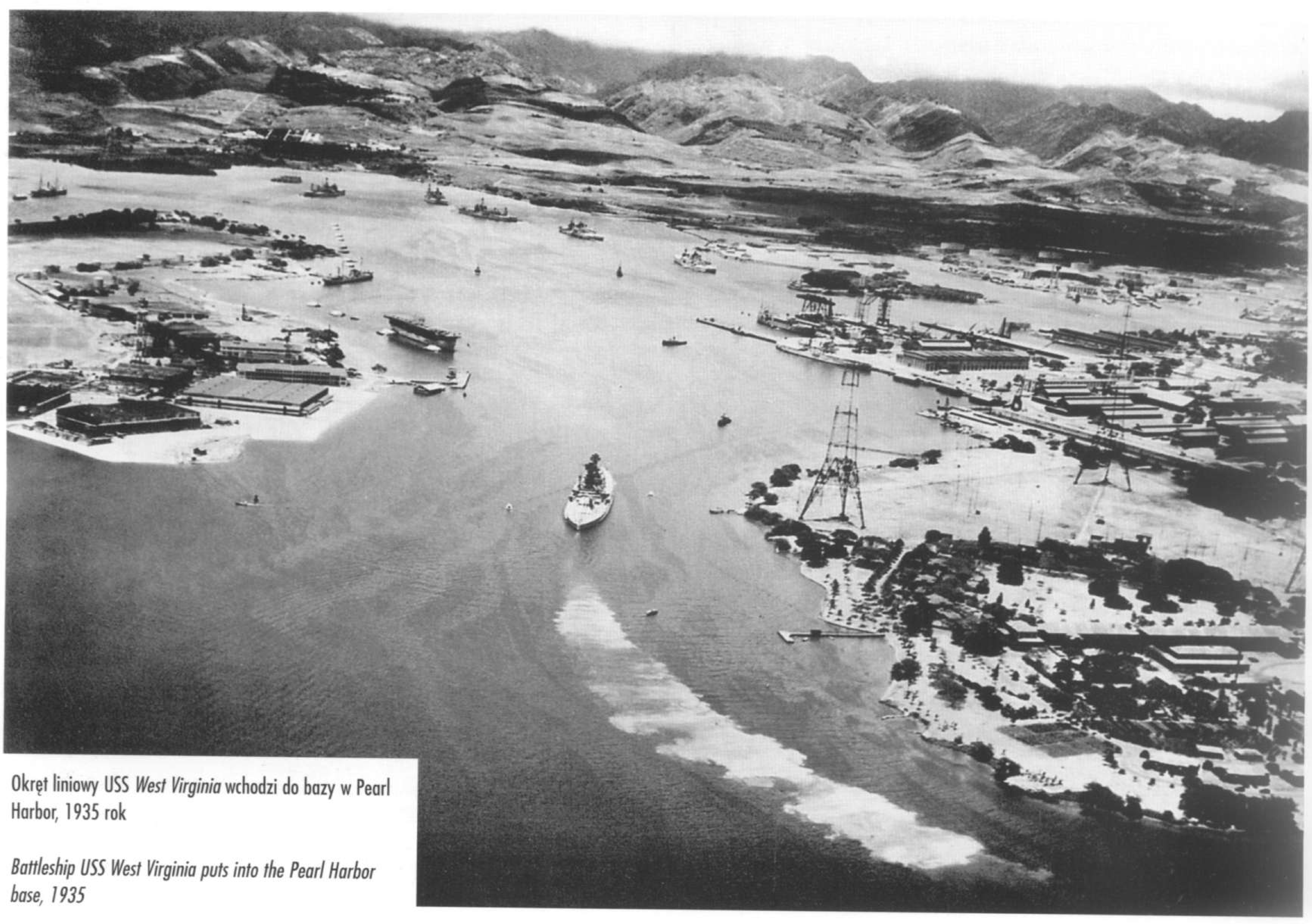
Dane taktyczno-techniczne armaty Mk 5 kal. 406 mm L/45	
Kaliber	406 mm
Długość lufy w kalibrach	45
Szybkostrzelność na min.	1,5–2
Masa armaty	106,9 t
Masa pocisku	AP: 1016 kg, HE: 862 kg
Prędkość wylotowa pocisku	768 m/s
Zasięg pocisku ppanc.	31.910 m



„Na pierwszy ogień" poszły jednostki zbudowane przed typem *Nevada*, opalane węglem i mające niedostateczne opancerzenie poziome. Okręty liniowe typów *Nevada*, *Pennsylvania* i *New Mexico* zostały zaliczone do grupy pancerników drugiego rzutu, jeśli chodzi o potrzebę przebudowy. Termin ich modernizacji wyznaczono na 1929 rok. Okrętów liniowych z grupy „Big Five" w ogóle nie brano przy tym pod uwagę.

◀ **Flota Pacyfiku podczas ćwiczeń w latach 1930. Na pierwszym planie zmodernizowany pancernik typu *Texas*, za nim dwie jednostki typu *Nevada* i ciężkie krążowniki typu *New Orleans***

◀ ***Pacific Fleet during maneuvers in 1930s. Modernized Texas-Class battleship in the foreground, behind her two of the Nevada-Class battlewagons, and heavy cruisers of the New Orleans-Class***



Okręt liniowy USS *West Virginia* wchodzi do bazy w Pearl Harbor, 1935 rok

Battleship USS West Virginia puts into the Pearl Harbor base, 1935

Pierwsza wzmianka o planowanej przebudowie tych jednostek z 1931 roku mówiła o potrzebie wzmocnienia opancerzenia pokładów i dachów wież armat artylerii głównej, instalacji automatycznej linii podawania amunicji, rozbudowania systemu kierowania ogniem oraz wzmocnienia artylerii przeciwlotniczej. Planowano także dokonać częściowej wymiany urządzeń napędowych w celu osiągania większych prędkości. Dla zrekompensowania dodatkowego ciężaru opancerzenia i wyposażenia planowano otoczyć okręty zbiornikami wypornościowymi, które przy okazji dodatkowo wzmocniłyby obronę podwodną jednostek. Wzorem modernizowanych w latach 1930. pancerników typów *Nevada* i *Pennsylvania*, okręty z grupy „Big Five" miały otrzymać nowe, jeszcze potężniejsze dalocelowniki optyczne Mk 24 zintegrowane ze stereoskopowymi dalmierzami Mk 10 mod. 0 dla artylerii głównej. Zabudowa ciężkich stanowisk dalocelowników i pomieszczeń obserwacyjnych wymagałaby jednak wymiany masztów kratownicowych na trójnożne maszty kolumnowe (takie jak na typach *Nevada* i *Pennsylvania*). Niestety, wielki kryzys ekonomiczny w USA zniweczył plany modernizacyjne i zrealizowano bardzo niewiele z zamierzonych celów.

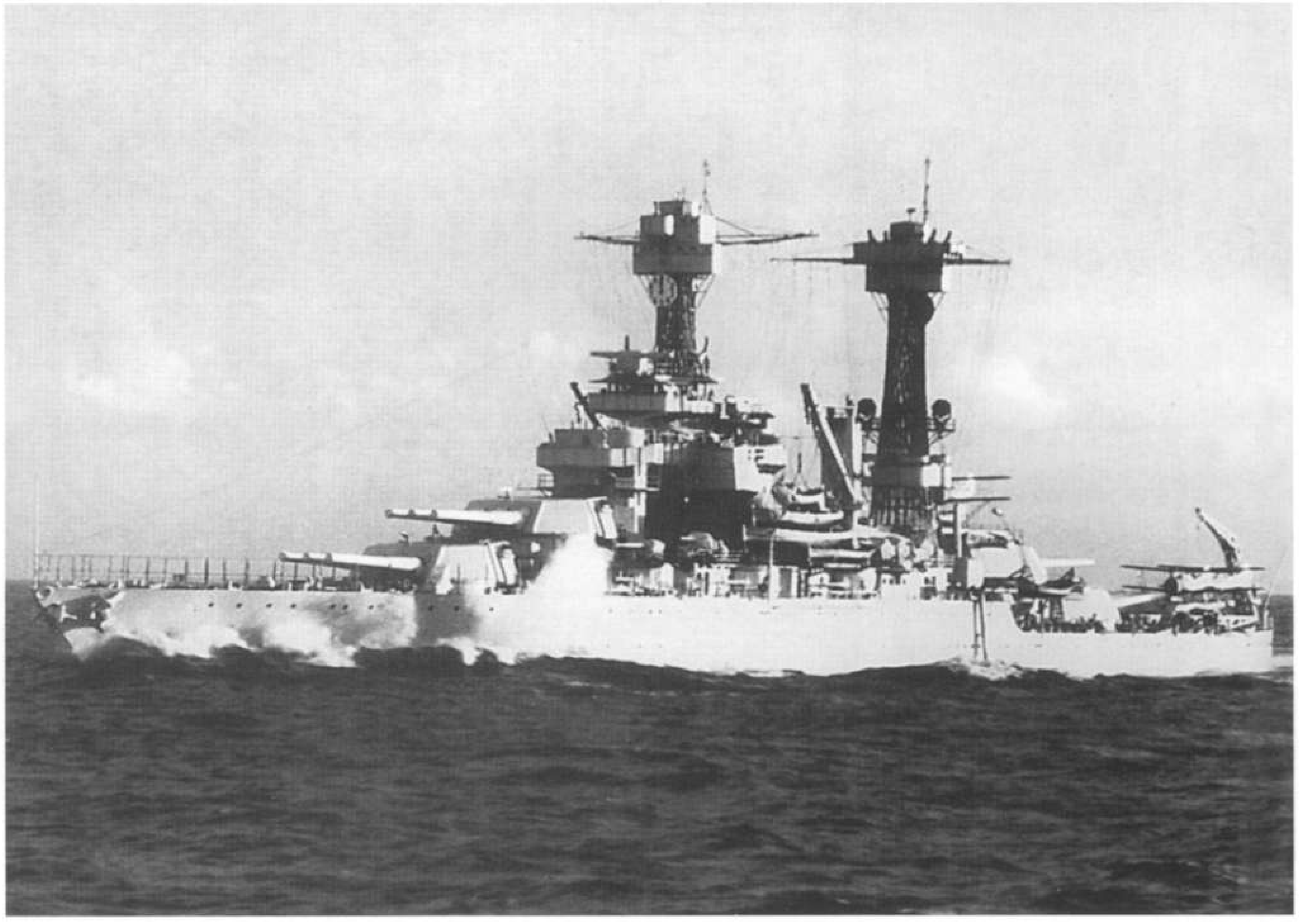
Tymczasem na pancernikach przybywało wyposażenia. Montowano coraz więcej armat przeciwlotniczych (Mk 10 kal. 76 mm L/50), ciężkich karabinów maszynowych (MG kal. 7,62 mm) oraz anten do urządzeń wchodzących w skład systemu kierowania ogniem. Przybywało też wiele odkrytych stanowisk obserwacyjnych i zwiększały się gabaryty nadbudówek, co powodowało przesunięcie w górę środka ciężkości i drobne kłopoty ze statecznością.

Dane taktyczno-techniczne karabinu Browning MG M1917A1 kal. 12,7 mm

Kaliber	12,7 mm
Długość lufy w kalibrach	80
Szybkostrzelność na min.	450
Masa karabinu	50 kg
Masa pocisku	AP: 0,116 kg
Prędkość wylotowa pocisku	853 m/s
Zasięg pocisku ppanc.	2400 m

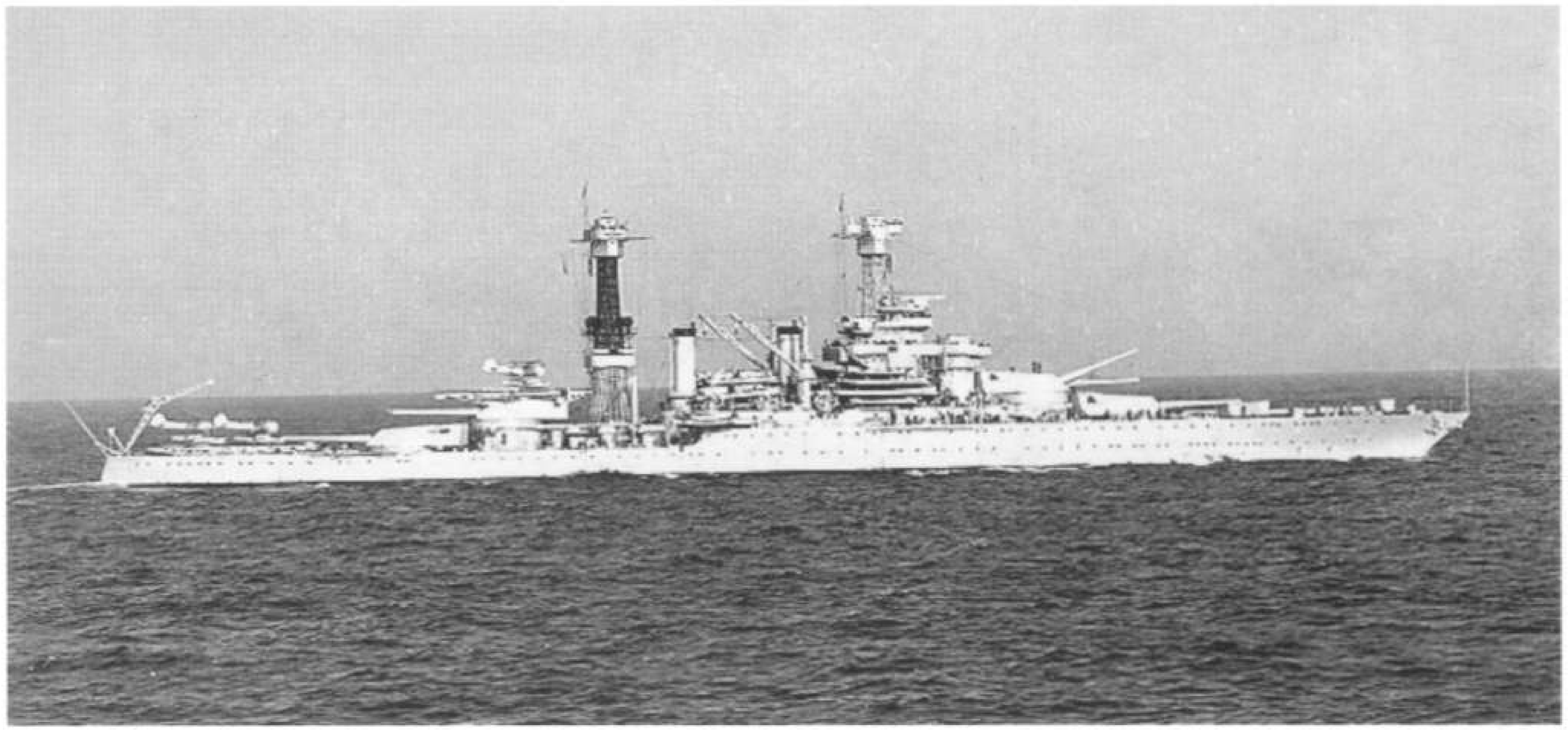
▼ Okręt liniowy USS *Tennessee* idący z pełną prędkością pod koniec lat 1930. Warto zwrócić uwagę na bardzo niskie osadzenie okrętu w wodzie — efekt przeciążenia spowodowany nadmiarem dodatkowego sprzętu instalowanego na pancerniku w toku służby

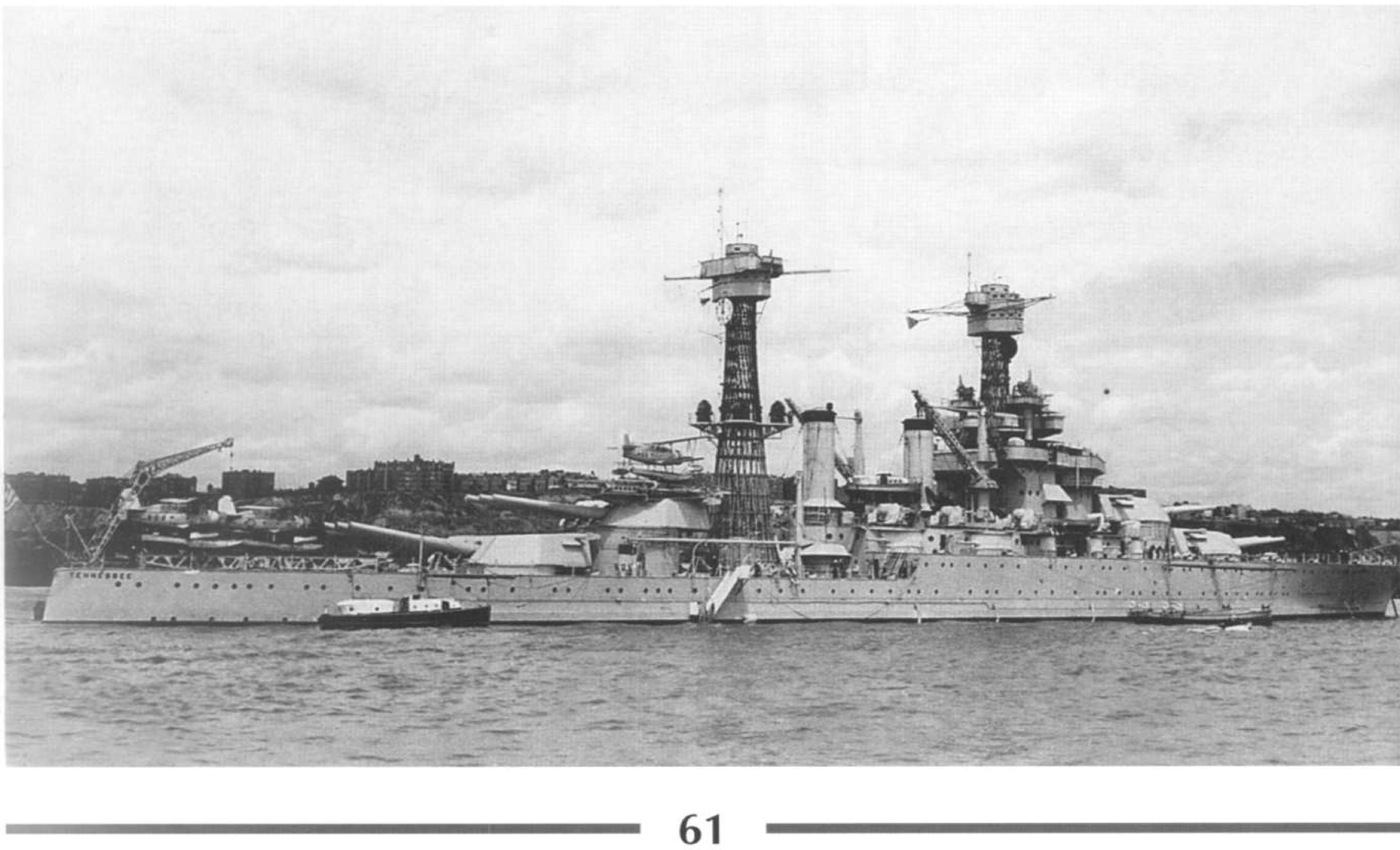
▼ *Battleship USS Tennessee at the full speed in late 1930s. Note how deep she sat in water then — this was the result of fitting all of the extra equipment added throughout the modernizations*



▼ Burtowa fotografia pancernika USS *Tennessee* wykonana pod koniec lat 1930.

▼ *Broadside view of the battleship USS Tennessee taken in late 1930s*



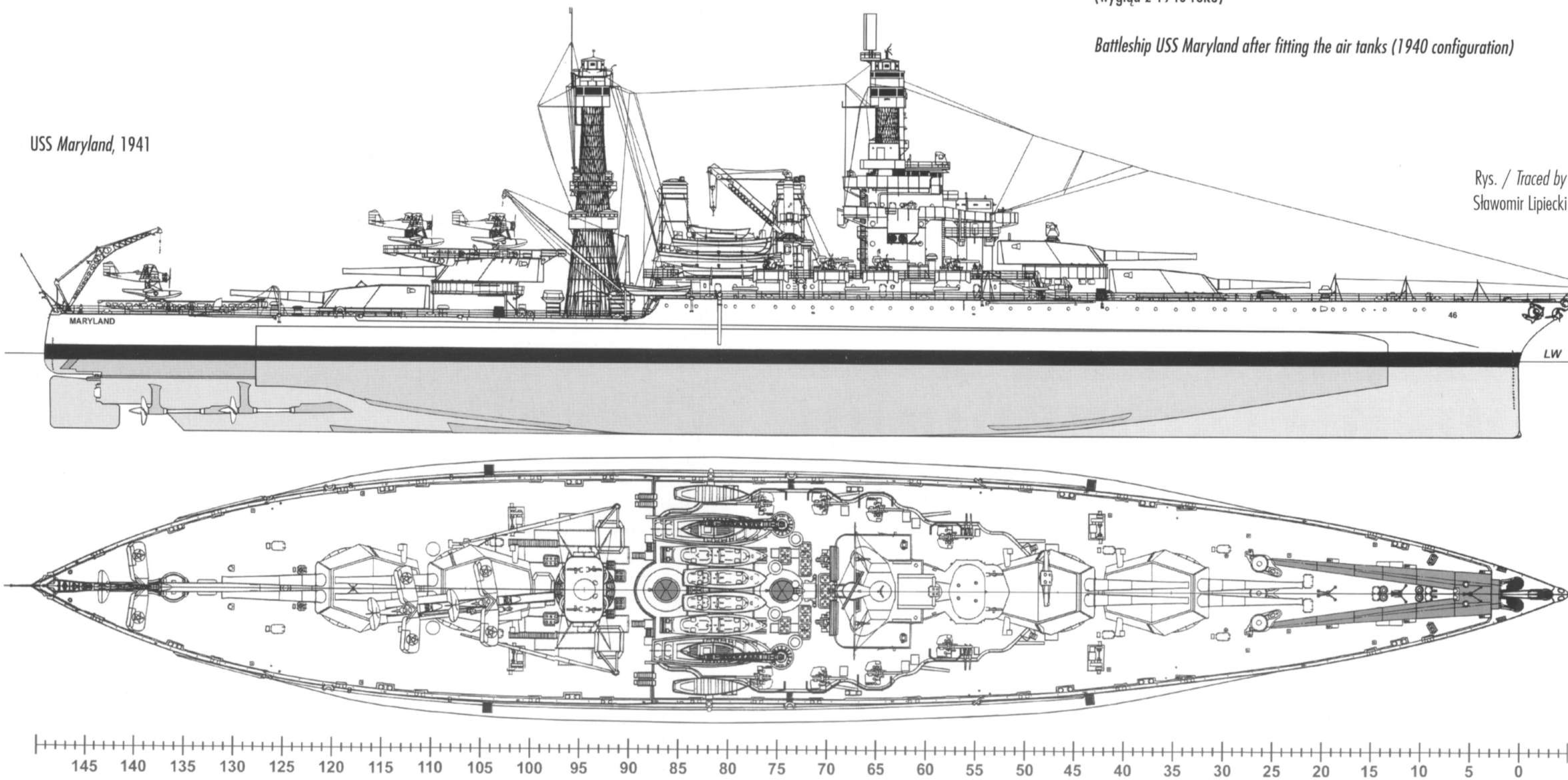


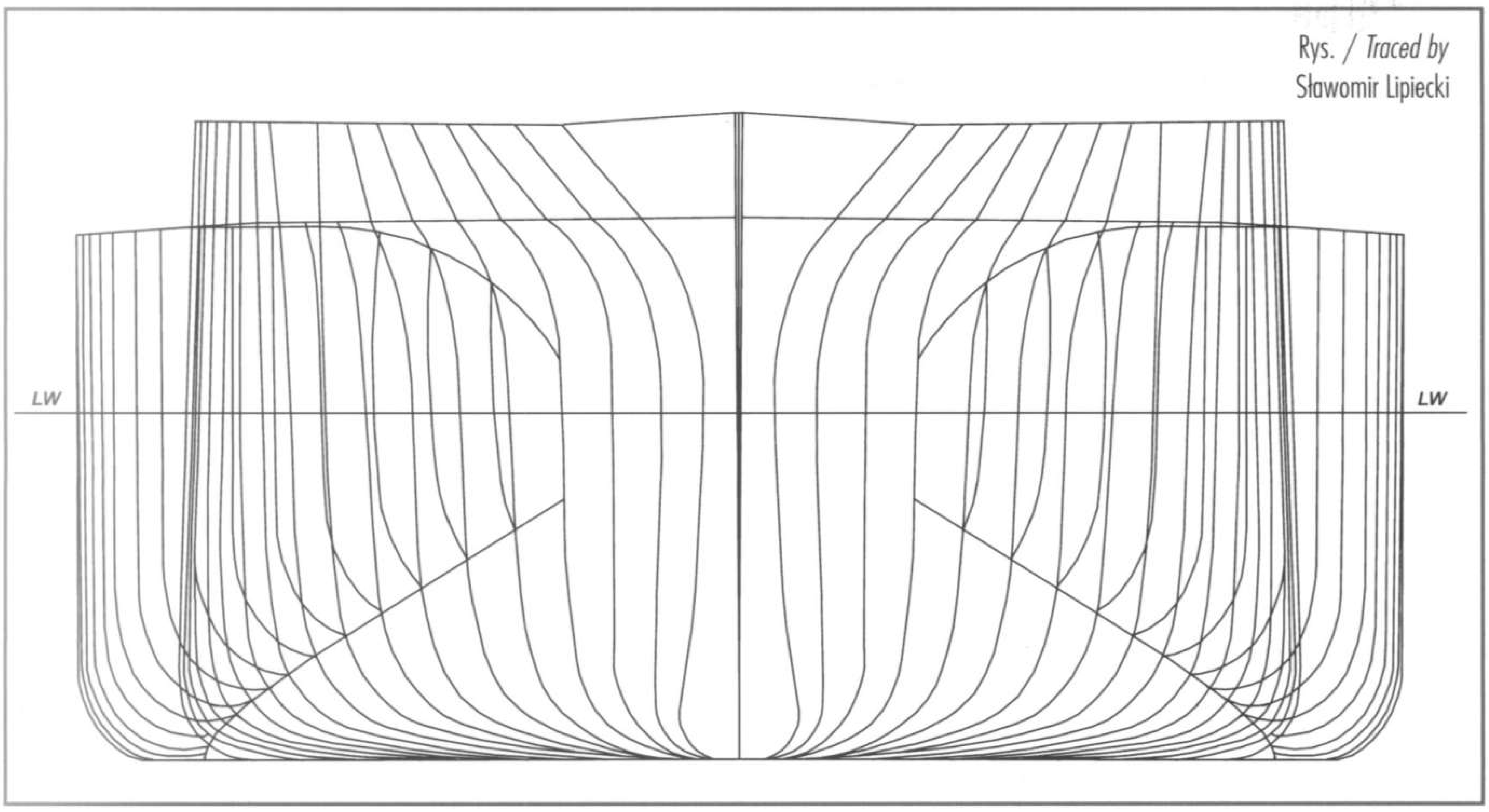
◀ Pancernik USS *Tennessee* zakotwiczony na redzie Hudson River w Nowym Jorku w 1940 roku

◀ *Battleship USS Tennessee anchored at the Hudson River roadstead in New York, 1940*

Amerykański okręt liniowy USS *Maryland* wyposażony w zbiorniki wypornościowe (wygląd z 1940 roku)

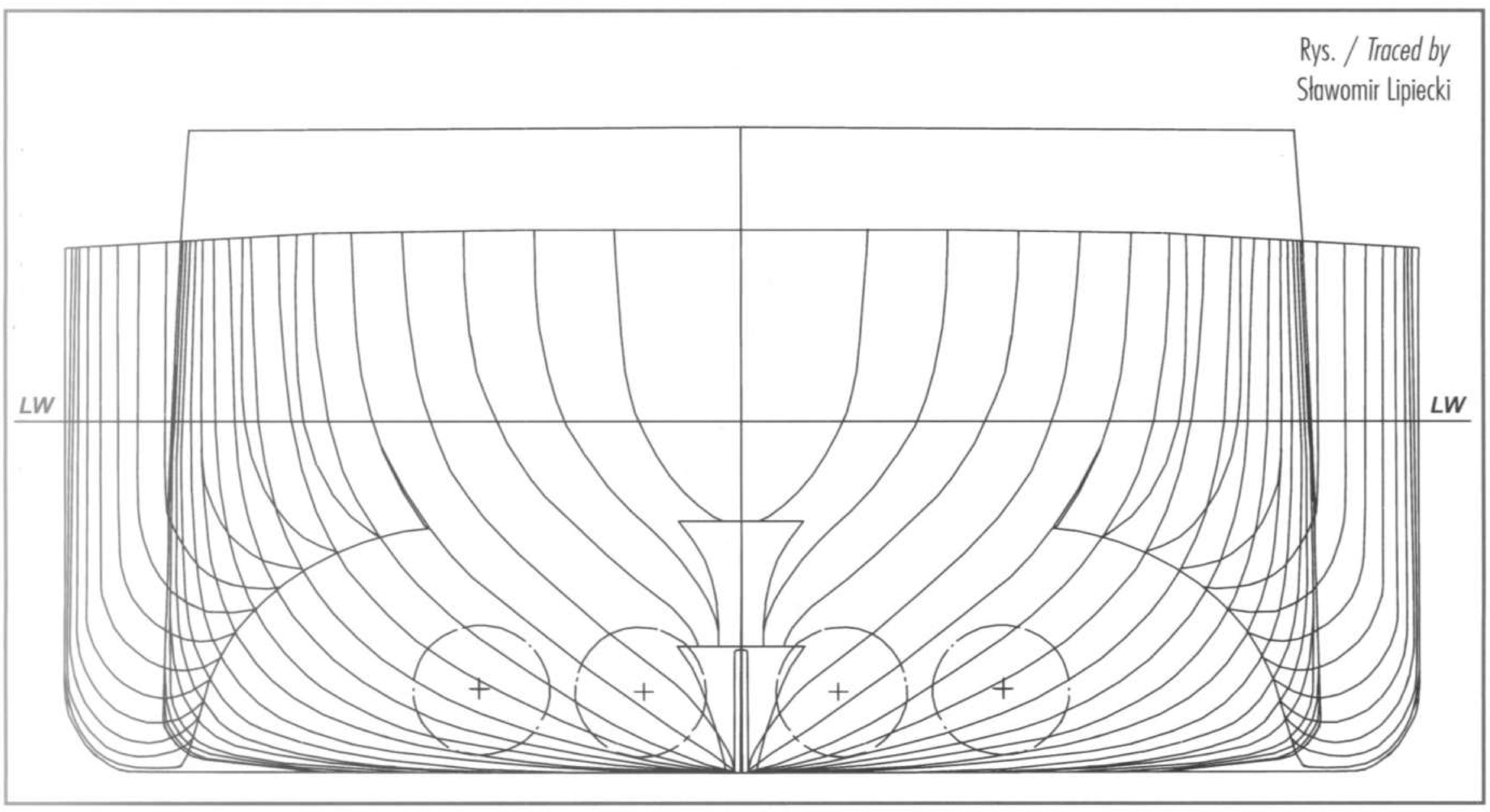
Battleship USS Maryland after fitting the air tanks (1940 configuration)





◀ Linie teoretyczne kadłuba USS *Maryland* po instalacji zbiorników wypornościowych — część dziobowa

◀ *Hull body lines of battleship USS Maryland after fitting of the air tanks — the forward section*



◀ Linie teoretyczne kadłuba USS *Maryland* po instalacji zbiorników wypornościowych — część rufowa

◀ *Hull body lines of battleship USS Maryland after fitting of the air tanks — the after section*

Opracowano kilka projektów modernizacji pancerników, ale wybuch wojny w Europie w 1939 roku zniweczył te plany. Uznano bowiem, że w tej sytuacji wycofanie z linii na okres około dwóch lat bezcennych okrętów byłoby nierozsądne.

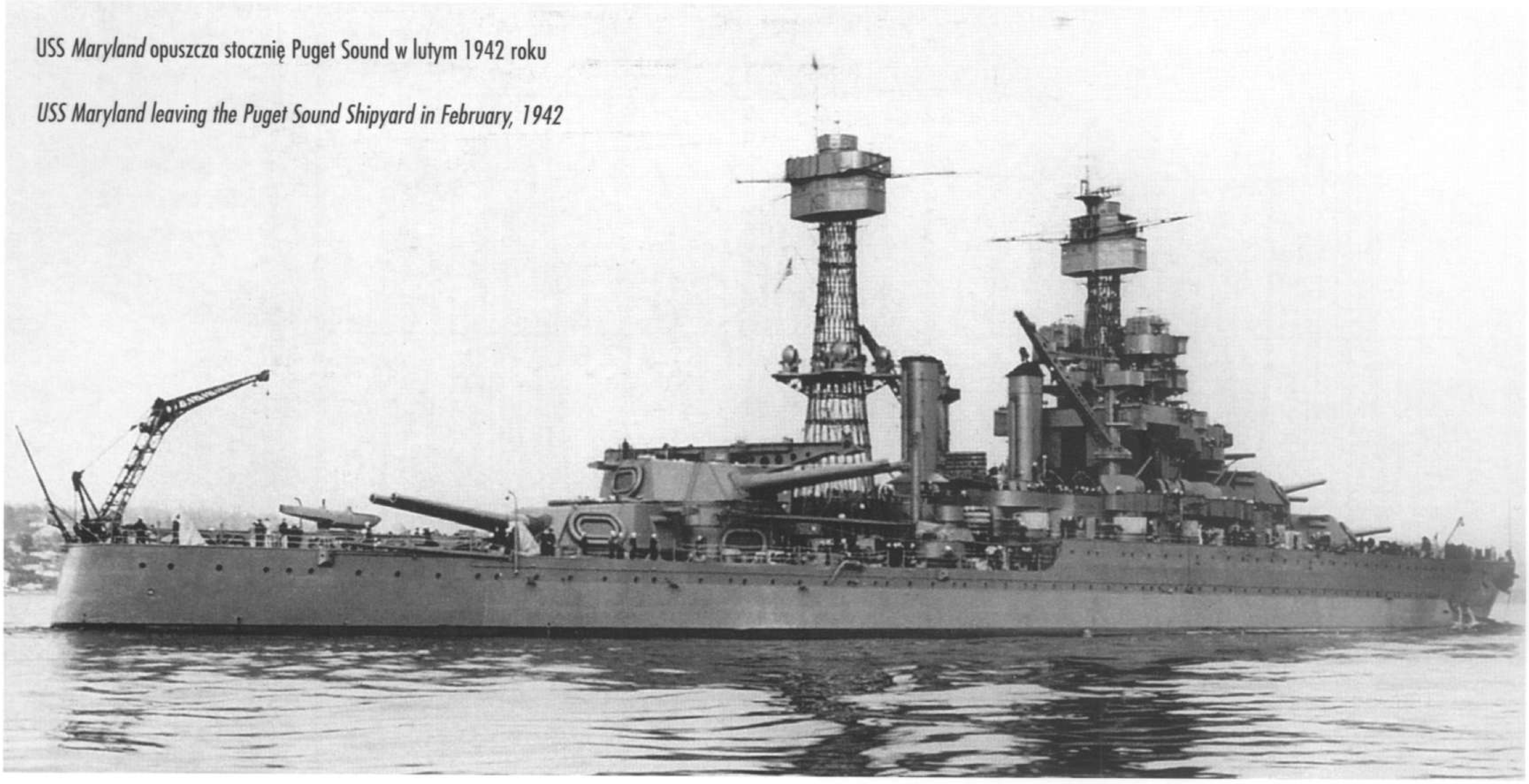
Był to poważny błąd. Coraz większa ilość sprzętu i praktyka wychodzenia w morze z dodatkowymi zapasami paliwa powodowały, że liniowce głęboko zanurzały się w wodzie, a ich pancerze burtowe przestawały pełnić swoją rolę. Istniało prawdopodobieństwo, że pojedyncze trafienie torpedą może spowodować zanurzenie burtowego pasa pancernego poniżej linii wodnej. To, jak ważne jest zagadnienie podwyższenia wolnej burty, pokazały kalkulacje specjalistów z Biura Konstrukcyjnego Floty (Bureau of Ships). Dowodzili oni, że każdorazowe podwyższenie wolnej burty tylko o stopę (0,3048 m) daje możliwość przetrwania dodatkowego trafienia torpedą lub pociskiem ppanc.

Na początku 1940 roku na pancernikach USS *California* i USS *West Virginia* zamontowano wielkie, eksperymentalne radary obserwacji powietrznej i nawodnej dalekiego zasięgu typu CXAM–1 (pracowały one na długości fali 1,5 m przy impulsie trwającym 5 μs, wysyłanym z mocą 15 kW; później zmieniono je na SC)[24], co spowodowało dodatkowy wzrost masy okrętów i podniesienie środka ciężkości.

W związku z tym 4 października 1940 roku ówczesny sekretarz marynarki Frank Knox zaaprobował program otoczenia kadłubów „Big Five" zbiornikami wypornościowymi. Z powodu braku pieniędzy nie planowano żadnych większych prac modernizacyjnych. Koszt montażu tych zbiorników zamykał się w kwocie zaledwie 750 tysięcy dolarów dla każdego z okrętów. Dla porównania najskromniejsza z proponowanych modernizacji pancerników typów *Tennessee* i *Colorado* miała kosztować ponad 8 milionów dolarów.

Prace nad instalacją zbiorników podjęła stocznia Puget Sound w Bremerton. W dniu japońskiego ataku na Pearl Harbor, 7 grudnia 1941 roku, w zbiorniki wypornościowe wyposażony był jedynie USS *Maryland*, zaś USS *Colorado* znajdował się w stoczni. Uchroniło go to przed uderzeniem japońskiego lotnictwa. Pozostałe pancerniki z grupy „Big Five" odniosły uszkodzenia i ich naprawa połączona została z modernizacją na skalę znacznie przekraczającą przedwojenne założenia. Na ten temat będzie można przeczytać w drugiej części monografii okrętów liniowych typów *Tennessee* i *Colorado*.

24. Niektóre źródła podają, że był to model XAF.



USS *Maryland* opuszcza stocznię Puget Sound w lutym 1942 roku

USS Maryland leaving the Puget Sound Shipyard in February, 1942

TABELA 5

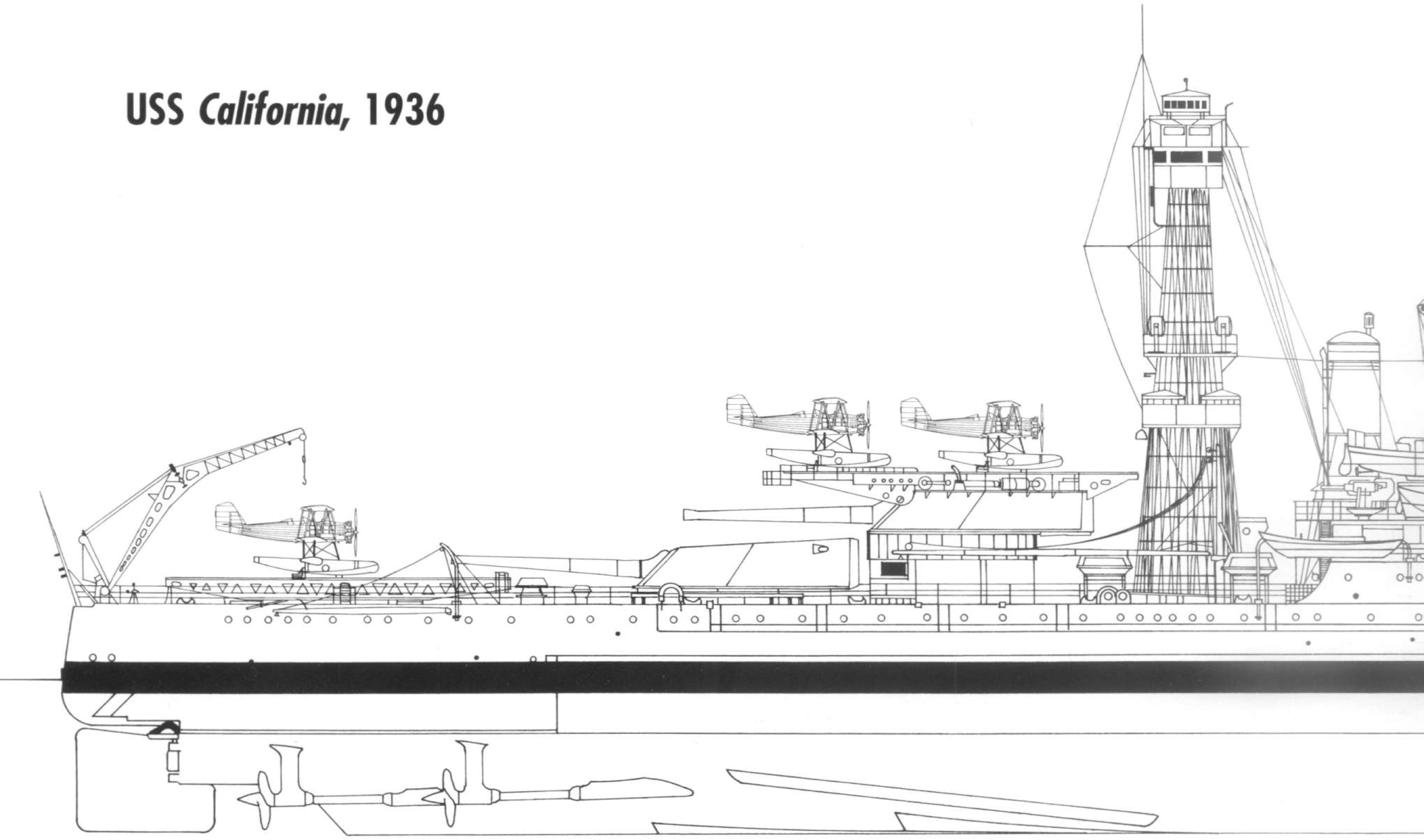
Podstawowe dane taktyczno-techniczne okrętów liniowych typów *Tennessee* i *Colorado* w 1941 roku

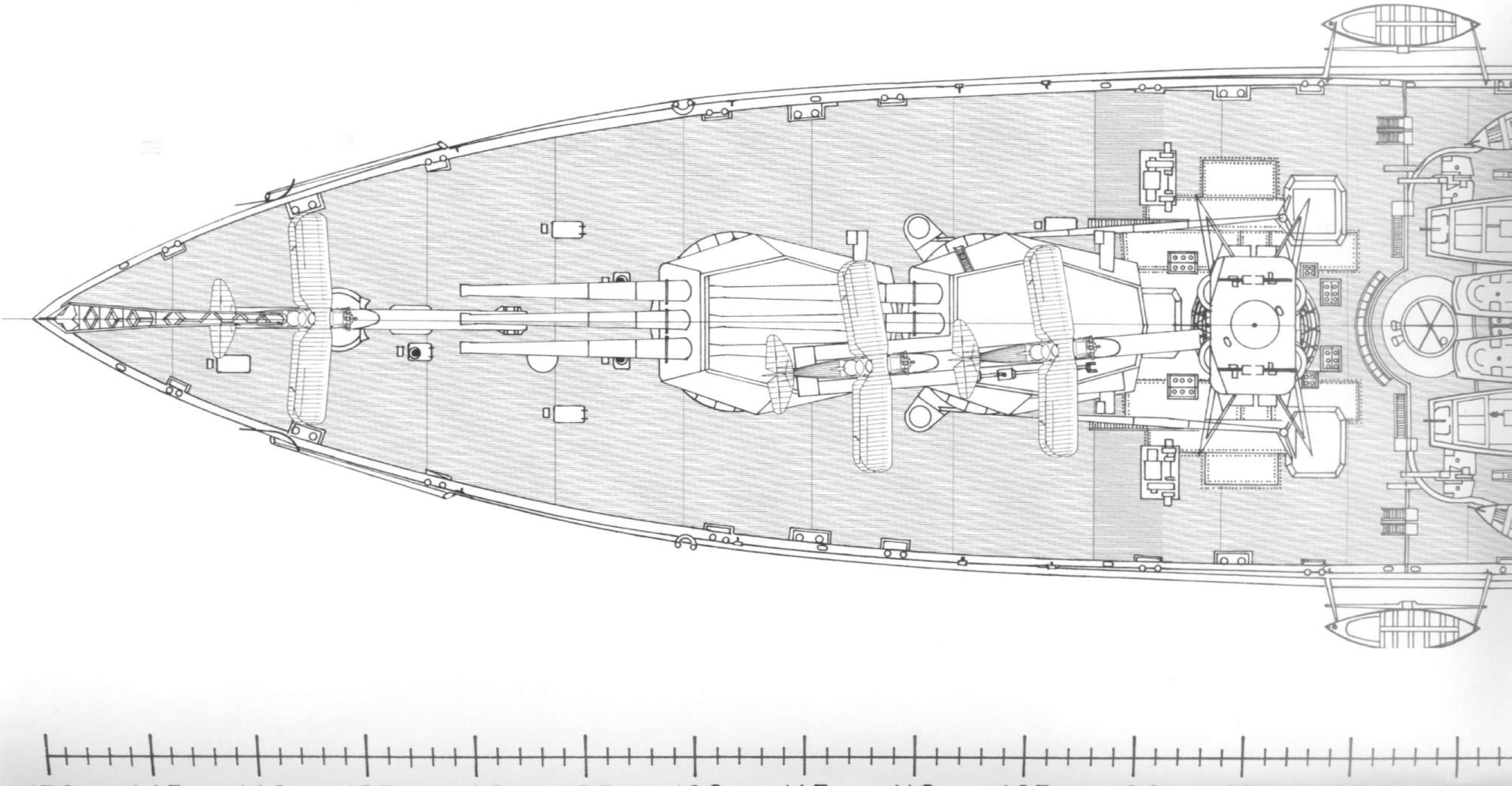
	USS Tennessee, 1941 rok	*USS Colorado, 1941 rok*
Wyporność		
standardowa	33.190 t	35.100 t (USS *West Virginia* 34.600 t)
pełna	35.114 t	40.490 t (USS *West Virginia* 35.590 t)
Wymiary		
długość maksymalna	190,2 m (182,9 m LW)	190,2 m (182,9 m LW) (USS *Colorado* 190,4 m)
szerokość maksymalna	30,0 m	30,0 m (USS *Colorado* i USS *Maryland* 33 m)
zanurzenie przy wyporności bojowej	9,2 m	9,2 m (USS *Colorado* i USS *Maryland* 9,3 m)
Główne opancerzenie		
burta	356 mm BTC + 22 mm poszycia STS	356–406 mm BTC + 22 mm poszycia STS
podwodna część burty	356–203 mm BTC + 12–22 mm HTS	356/406–203 mm BTC + 12–22 mm HTS
pokład główny	10–12 mm HTS	10–12 mm HTS
pokład pierwszy	19 mm STS	19 mm STS
pokład drugi (pancerny)	89 mm STS	89 mm STS
pokład trzeci	38–51 mm STS	38–51 mm STS
barbety	330–356 mm „B"	330–406 mm „B"
czołowe ściany wież art. gł.	457 mm BTC + 68 mm STS	457 mm BTC + 68 mm STS
boczne ściany wież art. gł.	229 mm BTC + 22 mm STS	229 mm BTC + 22 mm STS
dachy wież art. gł.	127 mm „B"	127 mm „B"
tylne ściany wież art. gł.	203 mm „B" + 22 mm STS	203 mm „B" + 22 mm STS
kazamaty art. śrd. i linie dosyłaczy	63 mm STS	63 mm STS
stanowisko dowodzenia	406 mm „B"	406 mm „B"
Urządzenia napędowe		
kotły	8 kotłów parowych Babcock & Wilcox	8 kotłów parowych Babcock & Wilcox
turbiny	2 zespoły turbin parowych Westinghouse / GE 4 śruby, 1 ster	2 zespoły turbin parowych Westinghouse / GE 4 śruby, 1 ster

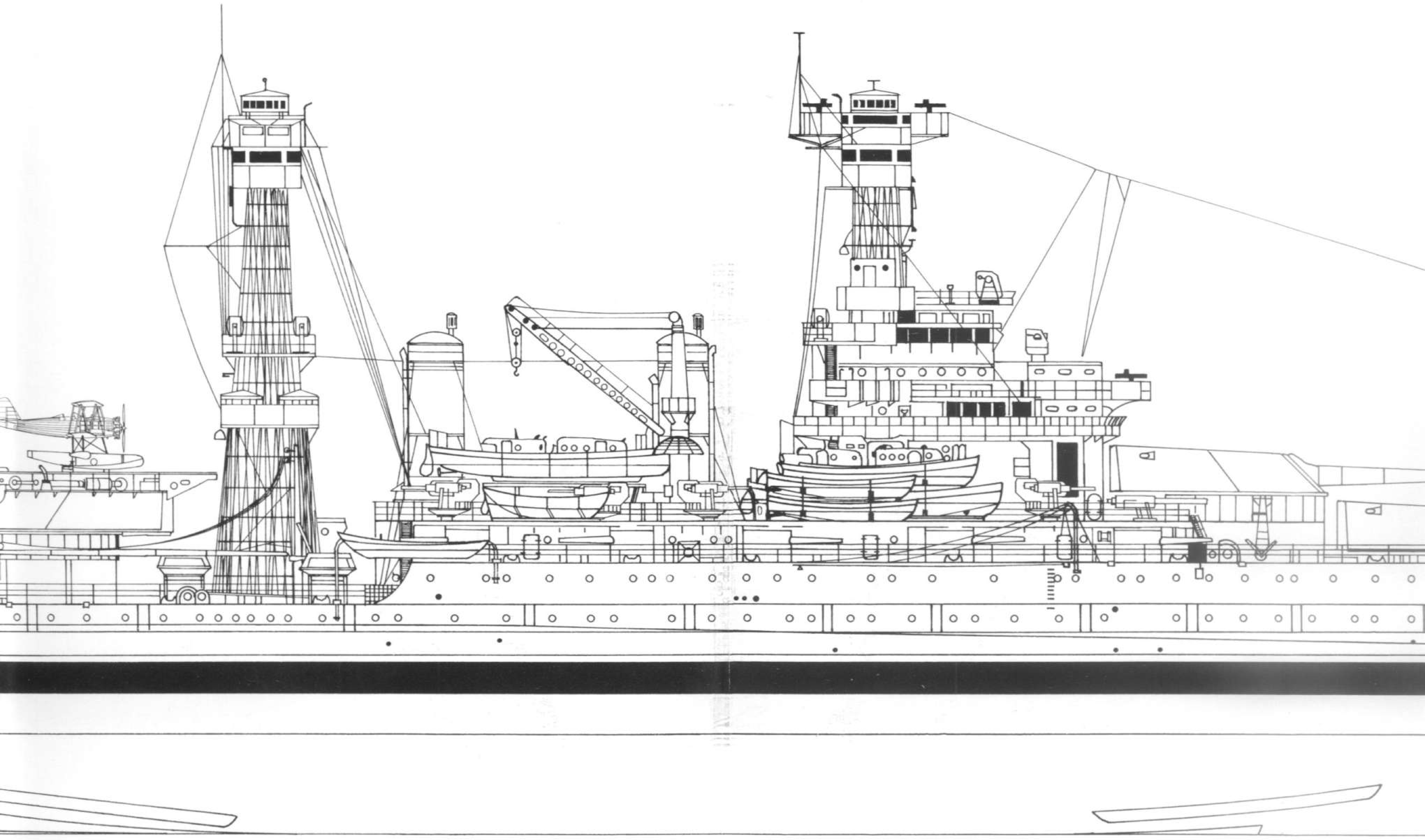
	USS Tennessee, 1941 rok	*USS Colorado, 1941 rok*
Urządzenia napędowe		
moc układu napędowego	28.600 KM	28.800 KM
prędkość maksymalna	21,5 w. (38 km/h)	21,1 w. (38 km/h)
zasięg przy V ekonomicznej	8.700 Mm / 10 w.	8.700 Mm / 10 w.
agregaty prądotwórcze	6 turboagregatów (300 KW) 2 dieslowskie agregaty zapasowe (100 KW)	6 turboagregatów (300 KW) 2 dieslowskie agregaty zapasowe (100 KW)
Uzbrojenie		
	12 × 356 mm L/50, 4 trzylufowe, opancerzone wieże 10 × 127 mm L/51 w kazamatach nadbudówki 10 × 1	8 × 406 mm L/45 4 dwulufowe, opancerzone wieże 10 × 127 mm L/51 w kazamatach nadbudówki 10 × 1
	8 × 127 mm L/25 otwarte stanowiska na pokładzie 8 × 1	8 × 127 mm L/25 otwarte stanowiska na pokładzie 8 × 1
	14 × WKM 12,7 mm Otwarte stanowiska 14 × 1	14 × WKM 12,7 mm Otwarte stanowiska 14 × 1
Wyposażenie radioelektroniczne		
radary obserwacji powietrznej i nawodnej	CXAM–1 (tylko USS *California*)	CXAM–1 (tylko USS *West Virginia*)
system kierowania ogniem artylerii głównej	GFCS(2) w układzie: dwa wysokiej klasy dalocelowniki optyczne Mk 8 + 2 dalmierze stereoskopowe Mk 20 + „komputer" Ford Mk 2A	GFCS(2) w składzie: dwa wysokiej klasy dalocelowniki optyczne Mk 8 + 2 dalmierze stereoskopowe Mk 20 „komputer" Ford Mk 2A
system kierowania ogniem artylerii średniej	Dwa dalocelowniki optyczne typu Vickers Mk 1 mod. 2 i dwa typu Mk 33 + 3–4 dalmierze stereoskopowe Mk 3 + „komputer" artyleryjski Ford Mk 2 mod. 1 A	Dwa dalocelowniki optyczne typu Vickers Mk 1 mod. 2 i dwa typu Mk 33 + 3–4 dalmierze stereoskopowe Mk 3 + „komputer" artyleryjski Ford Mk 2 mod. 1 A
Inne		
załoga	1500 +	1500 +
wyposażenie lotnicze	2 katapulty, 3 samoloty Vought OS2U *Kingfisher*	2 katapulty, 3 samoloty Vought OS2U *Kingfisher*

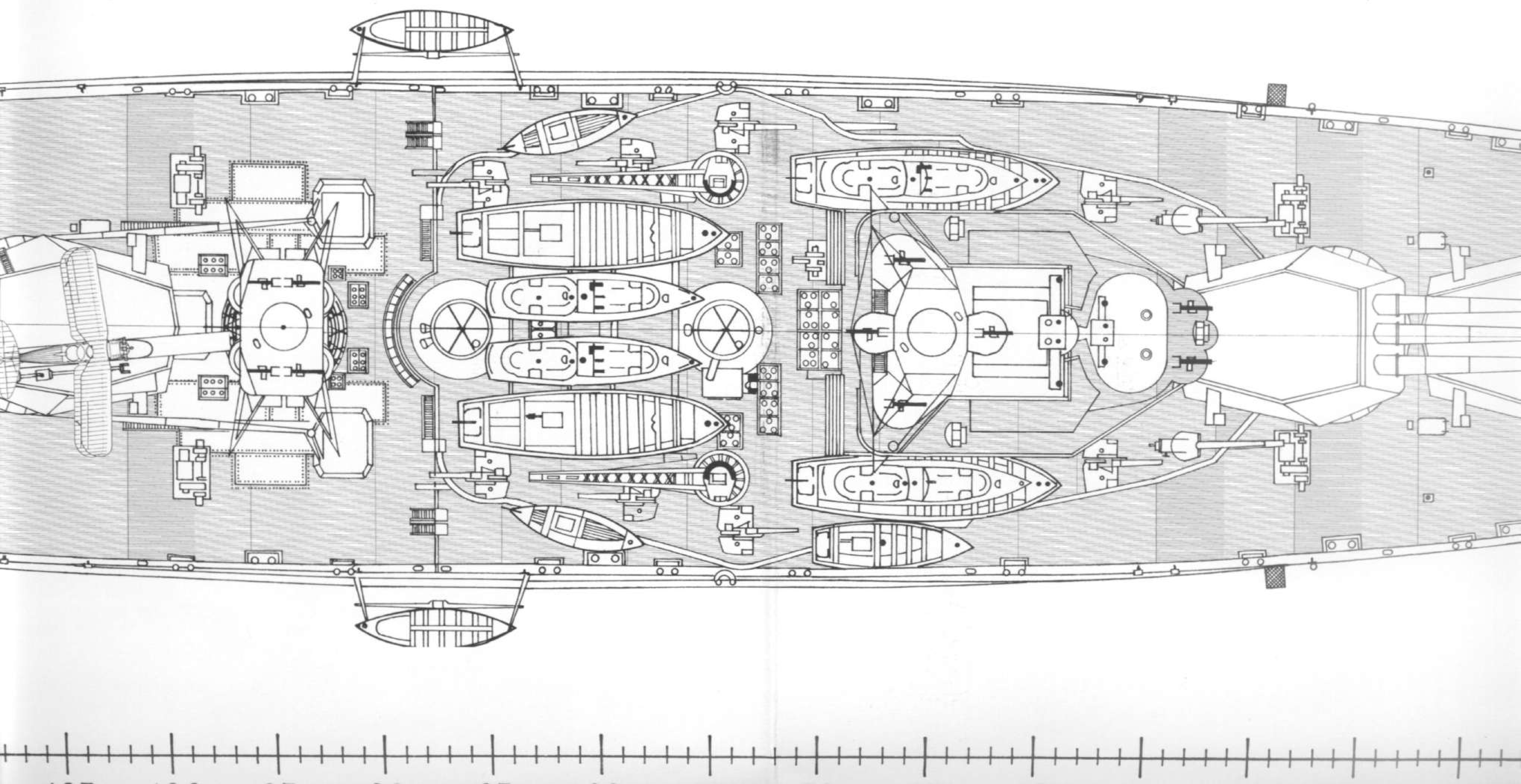
Arkusz 1 / *Sheet 1*

USS *California*, 1936

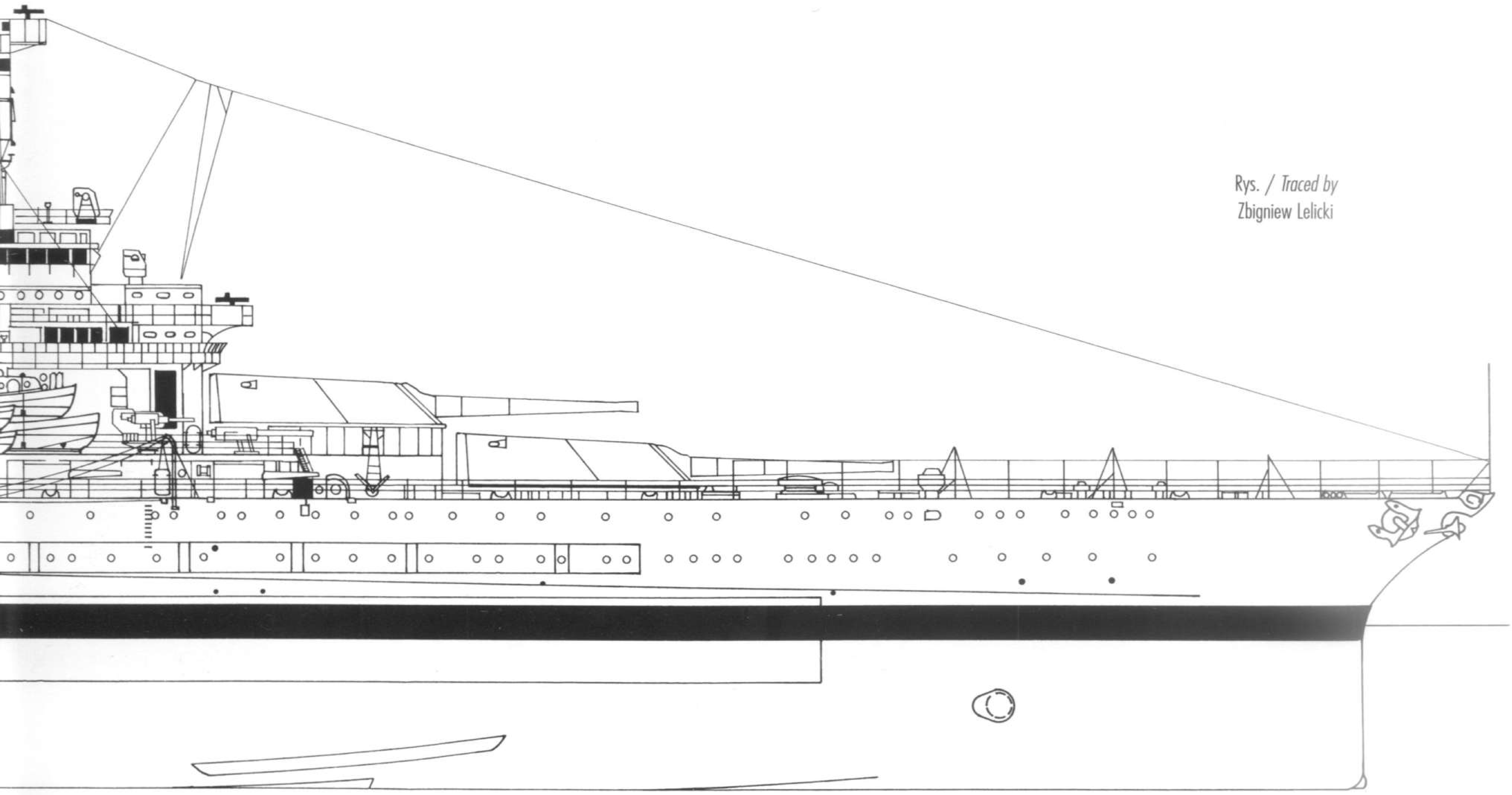


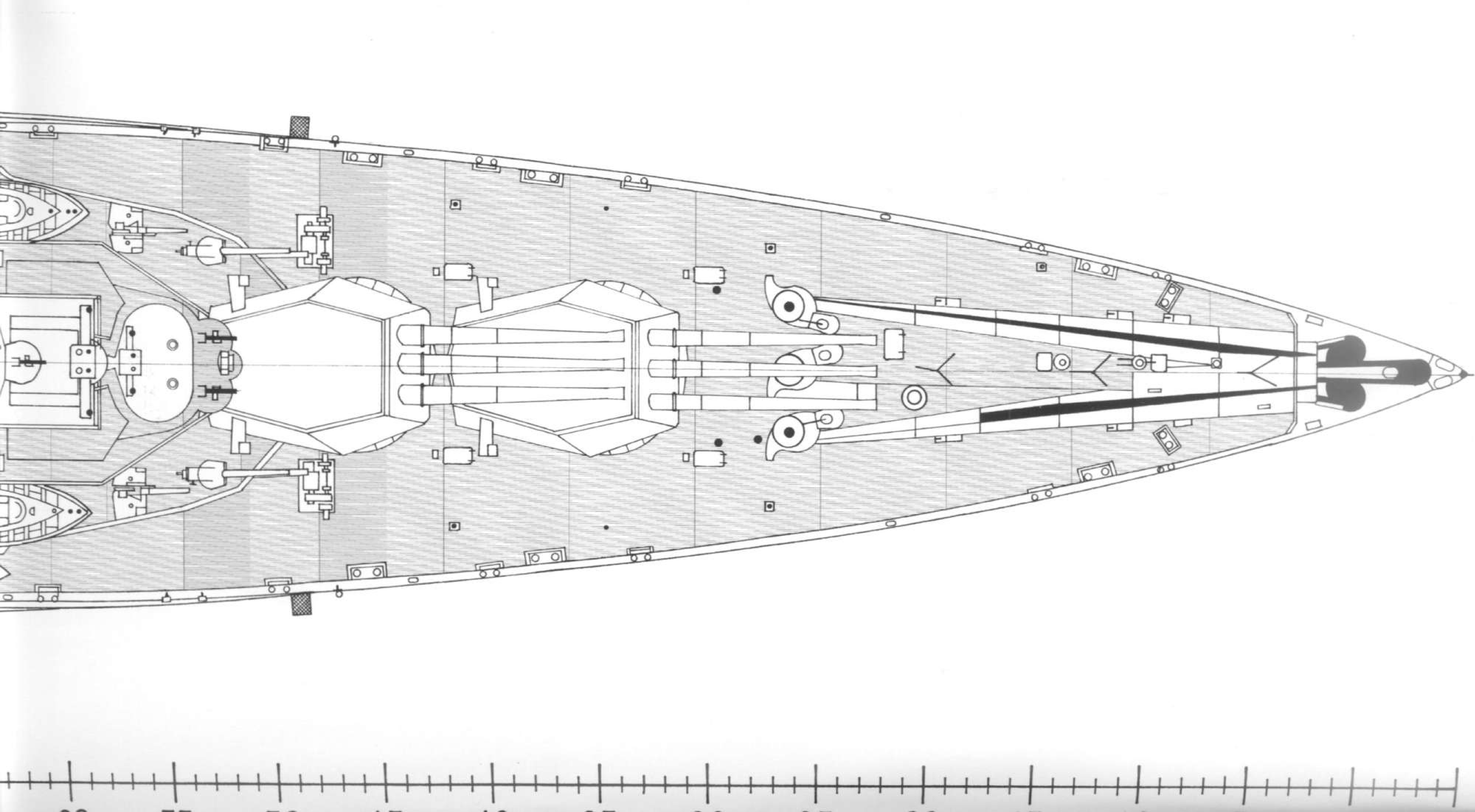


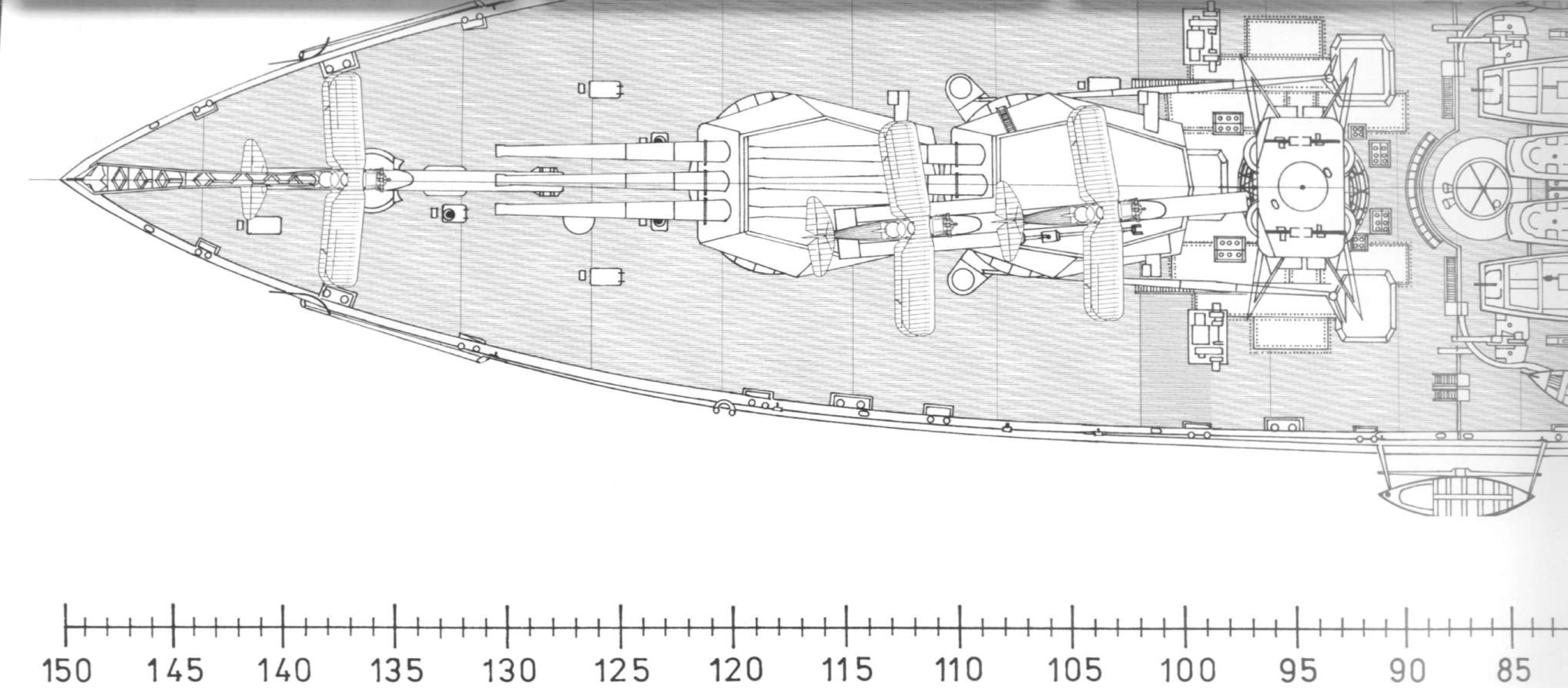




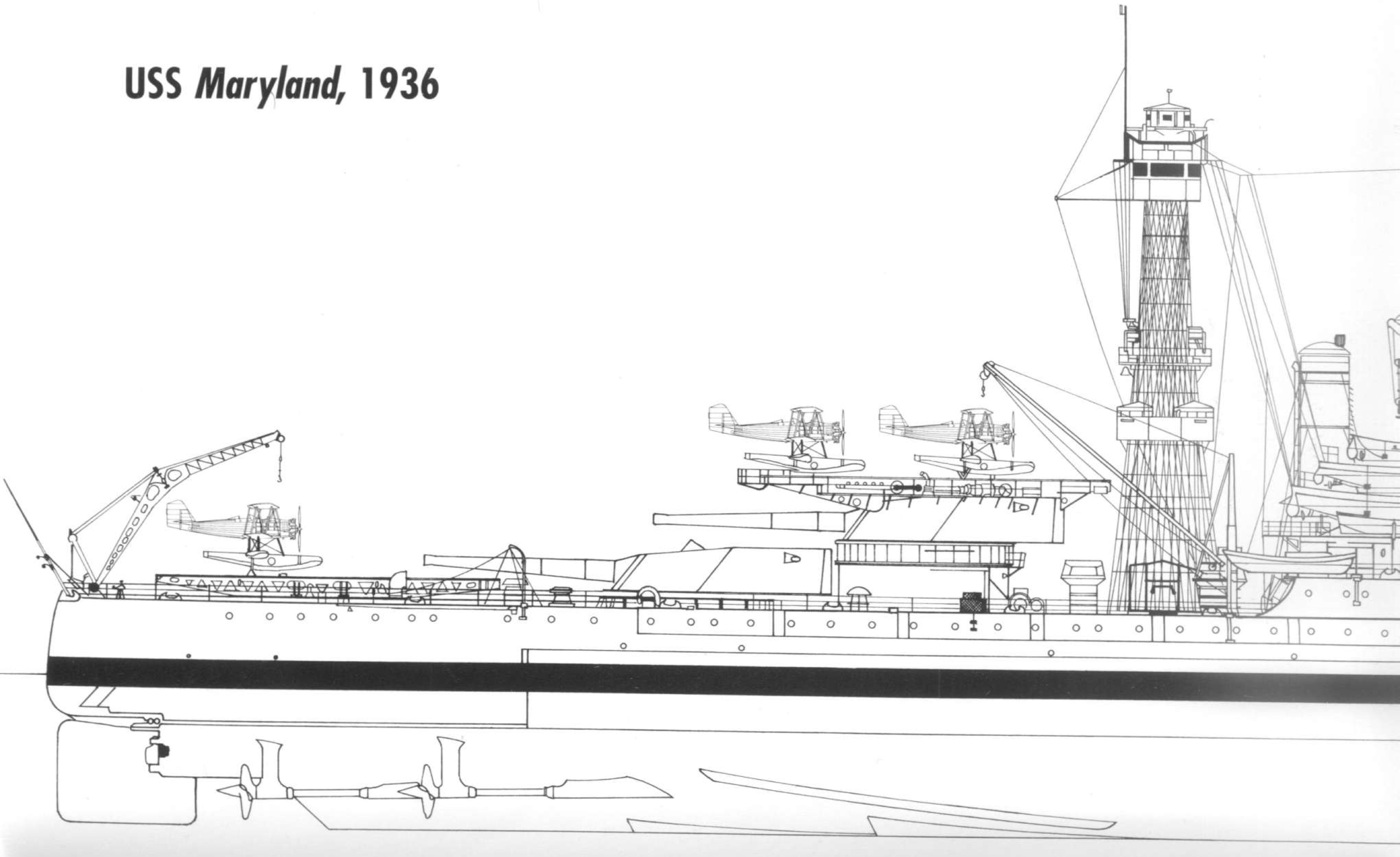
Rys. / *Traced by*
Zbigniew Lelicki


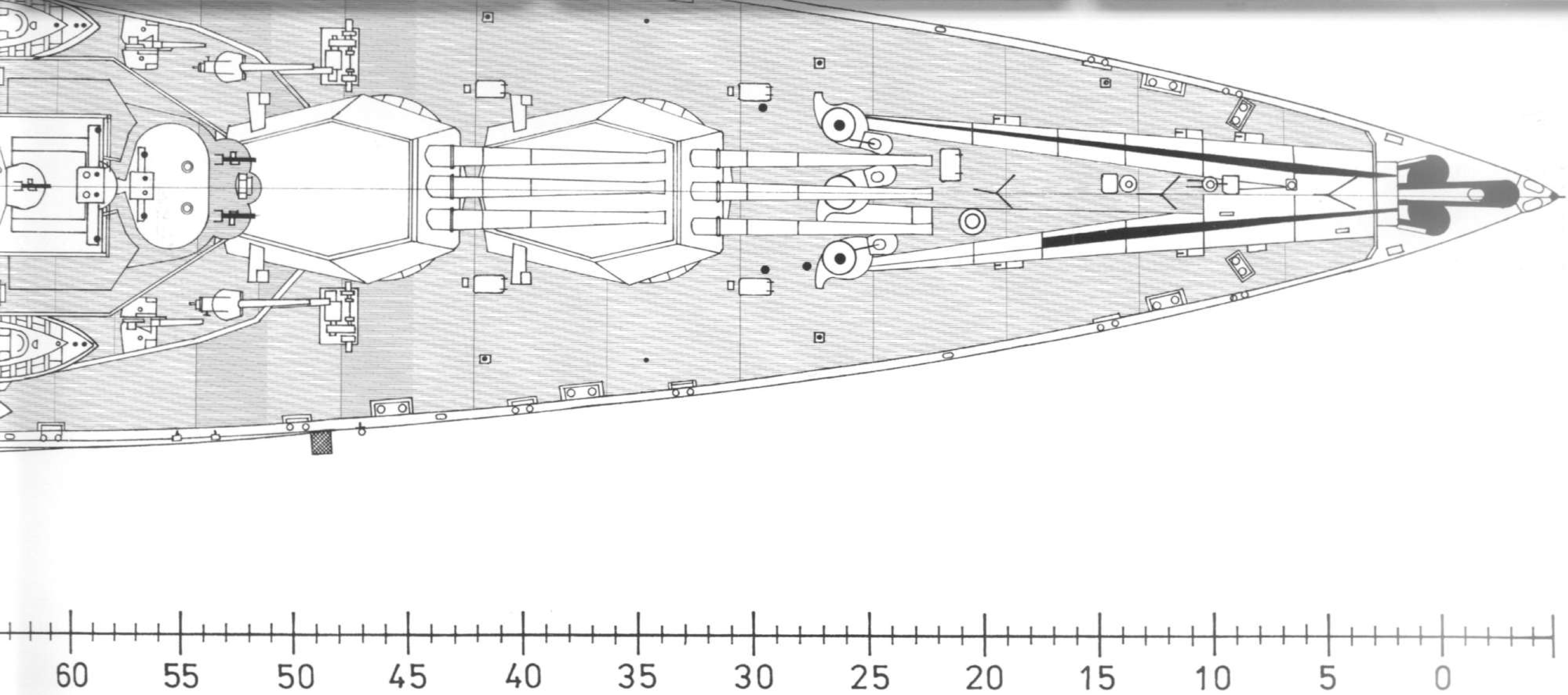




USS *Maryland*, 1936



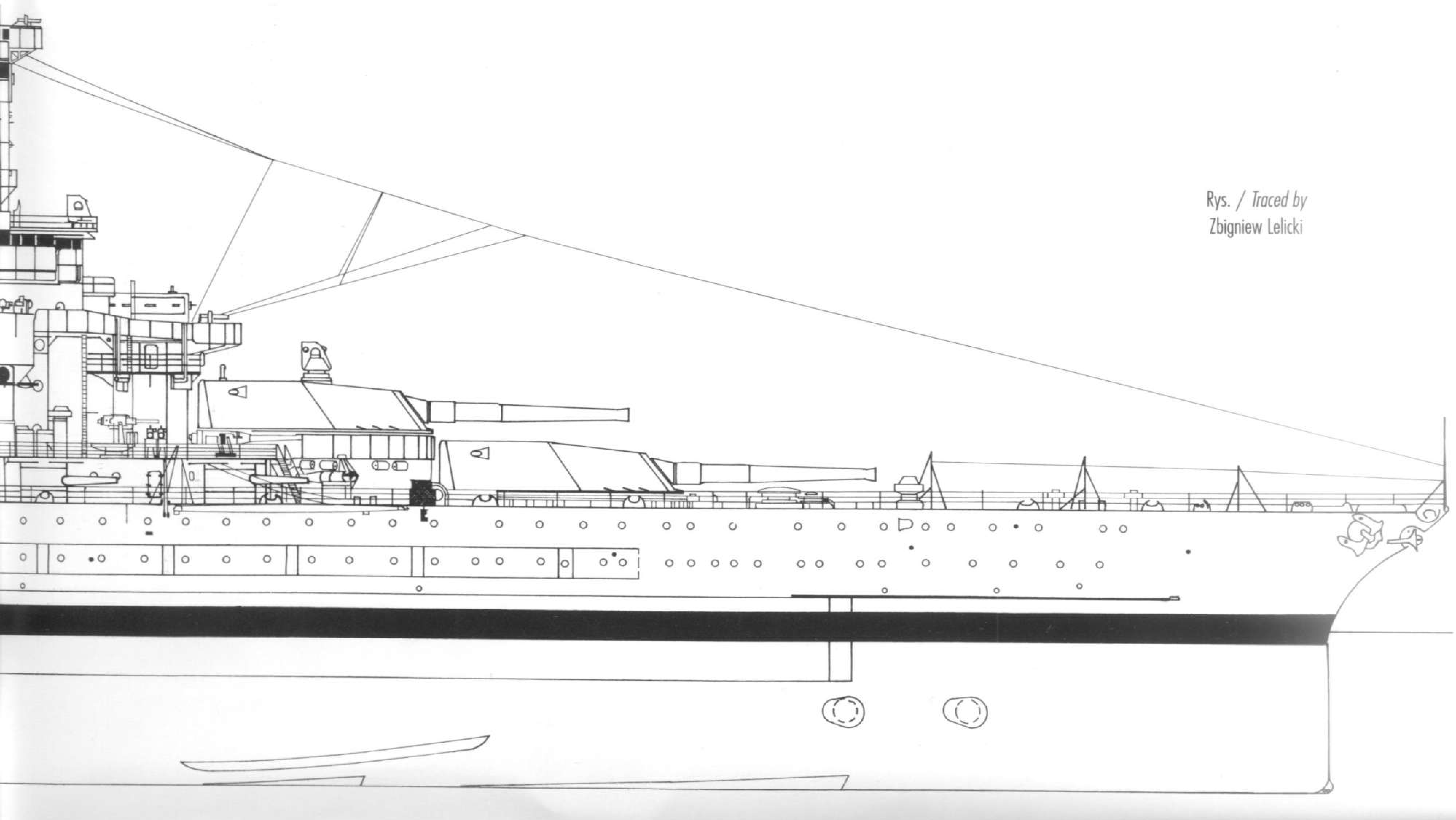

105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40

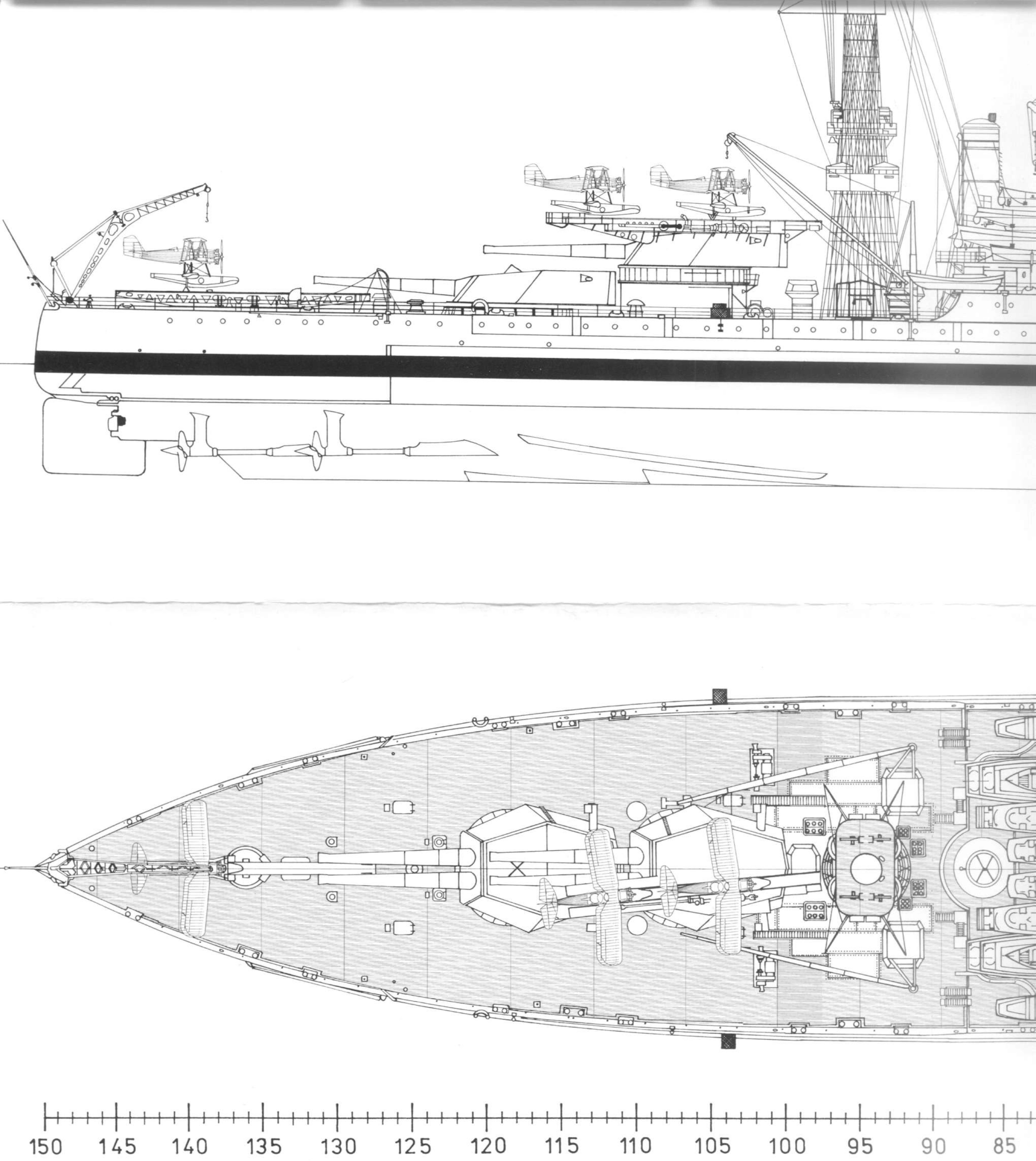


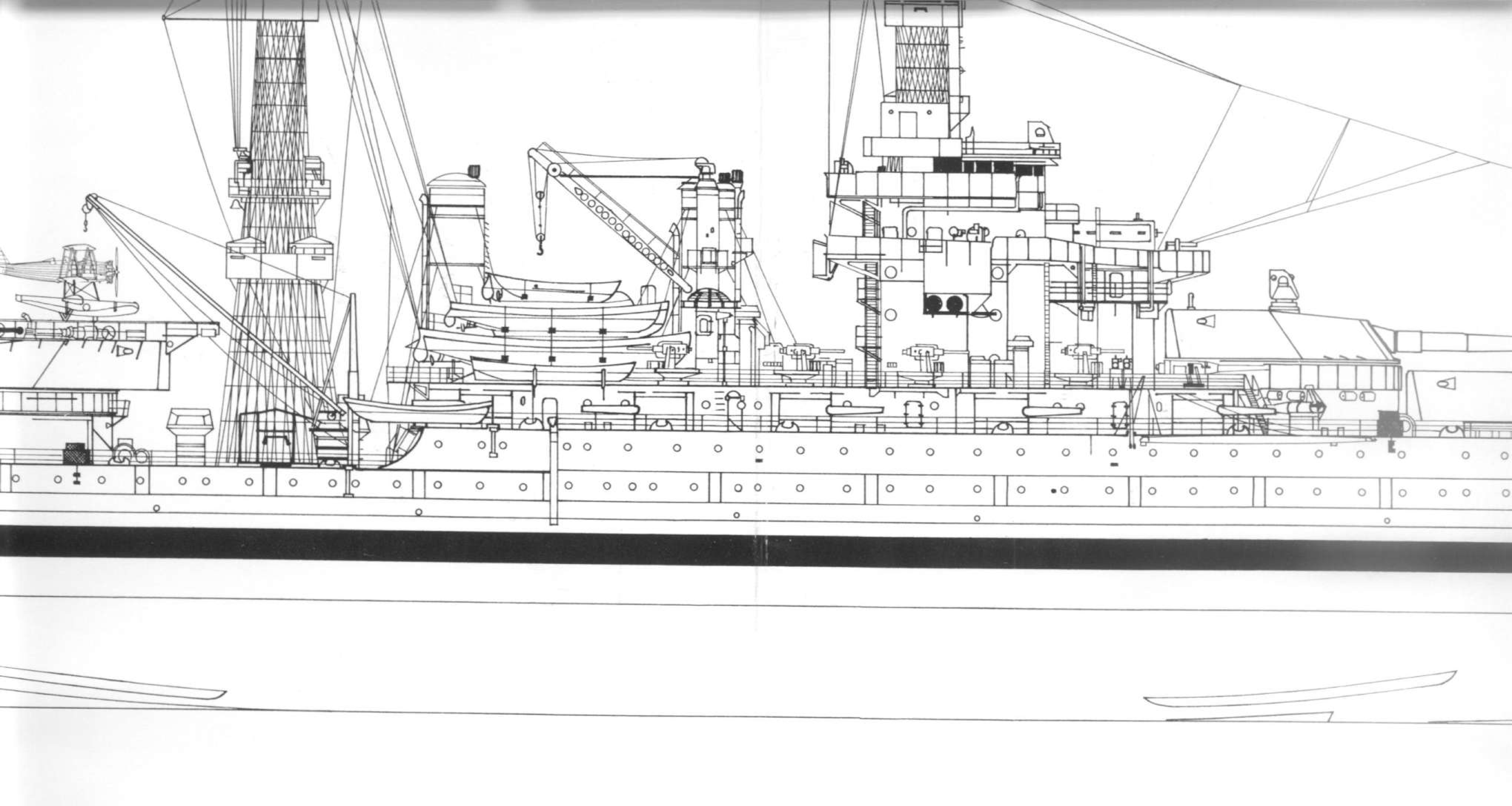
skala 1 : 400 *scale*

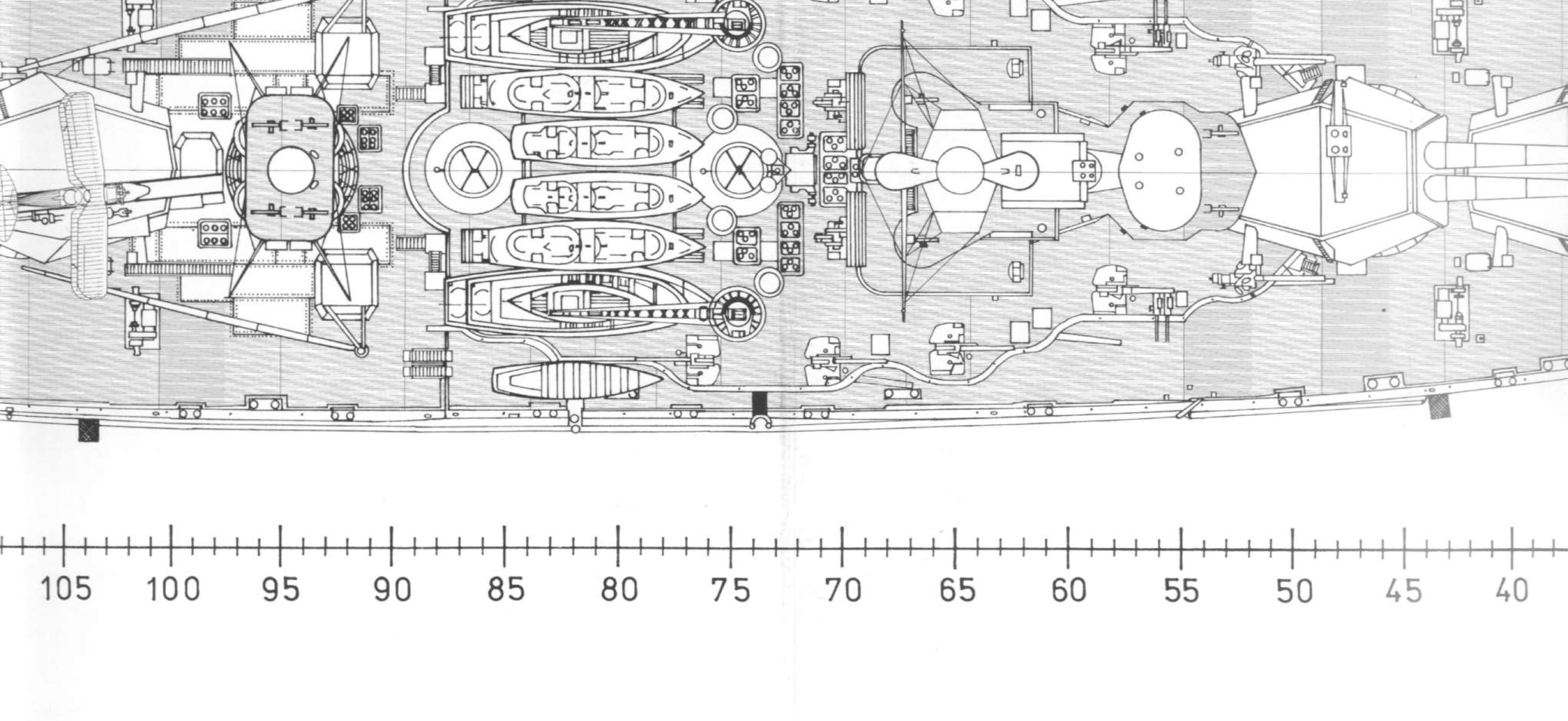
0 2 5 10 15 20 m

Rys. / *Traced by*
Zbigniew Lelicki

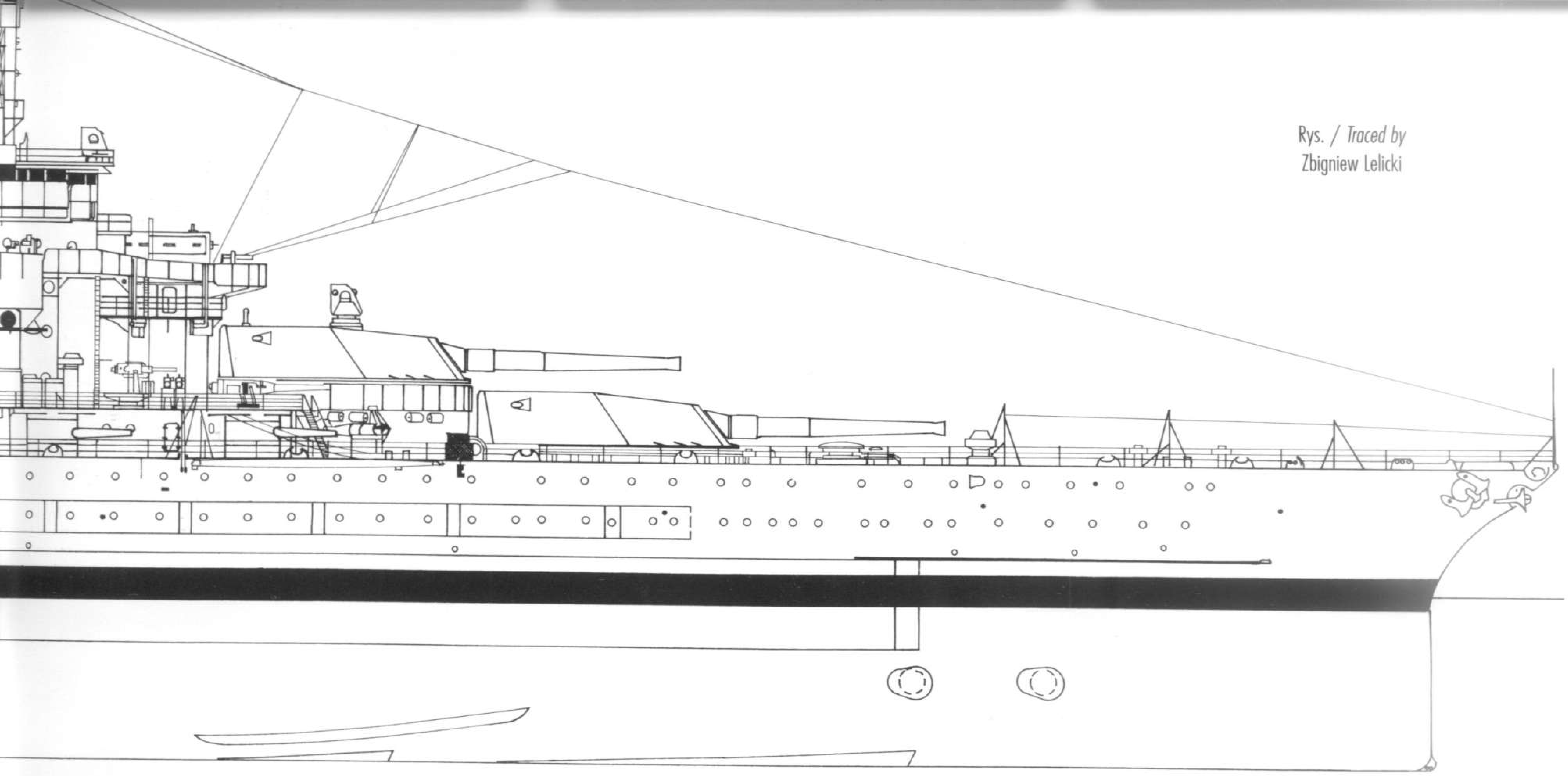


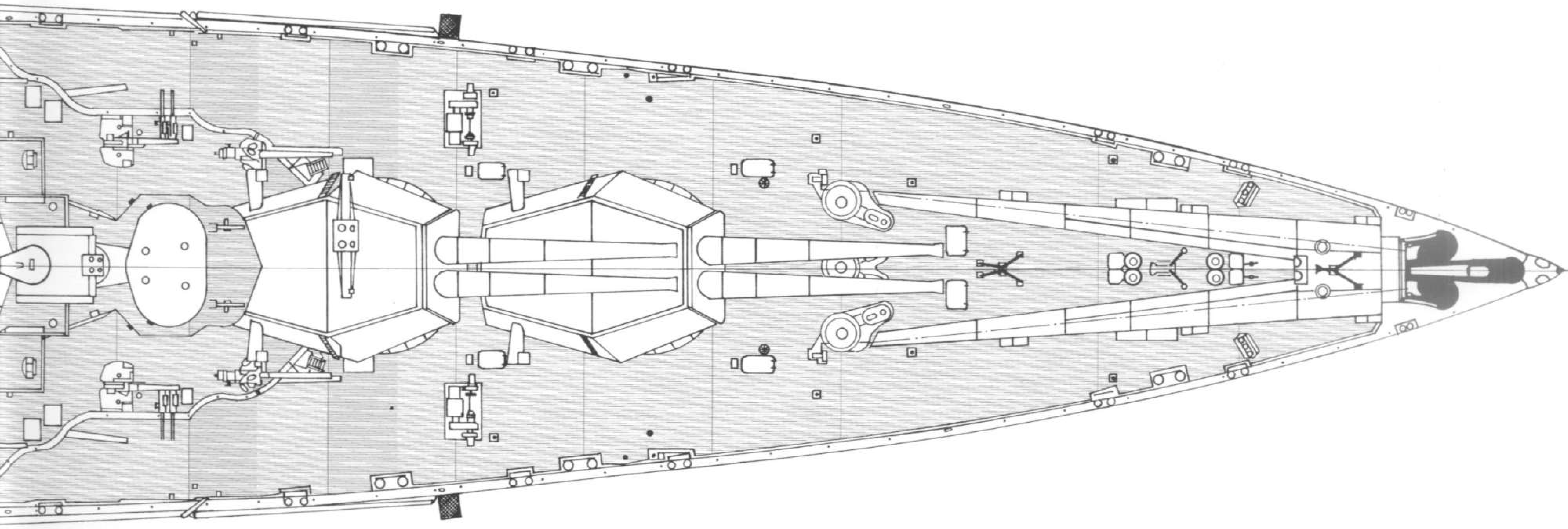

150 145 140 135 130 125 120 115 110 105 100 95 90 85

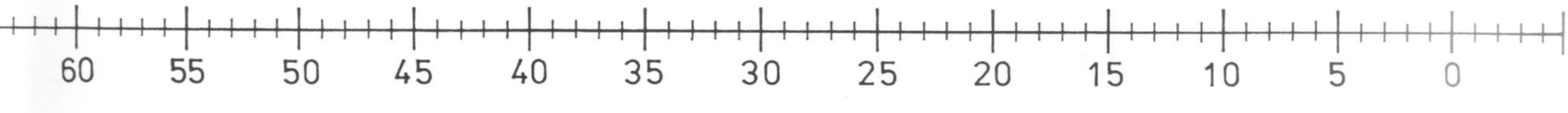



105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40

Rys. / *Traced by*
Zbigniew Lelicki



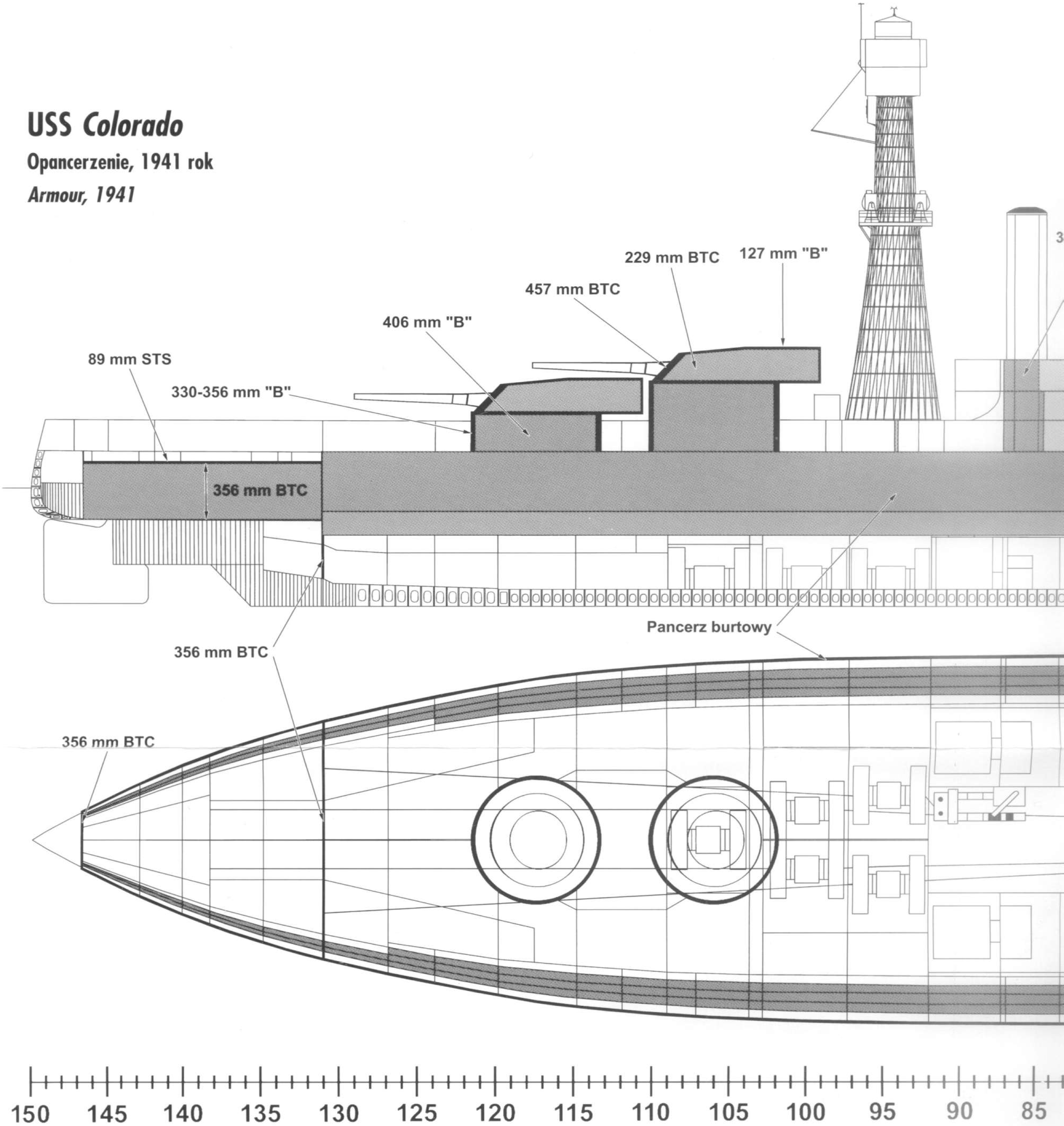




USS *Colorado*

Opancerzenie, 1941 rok

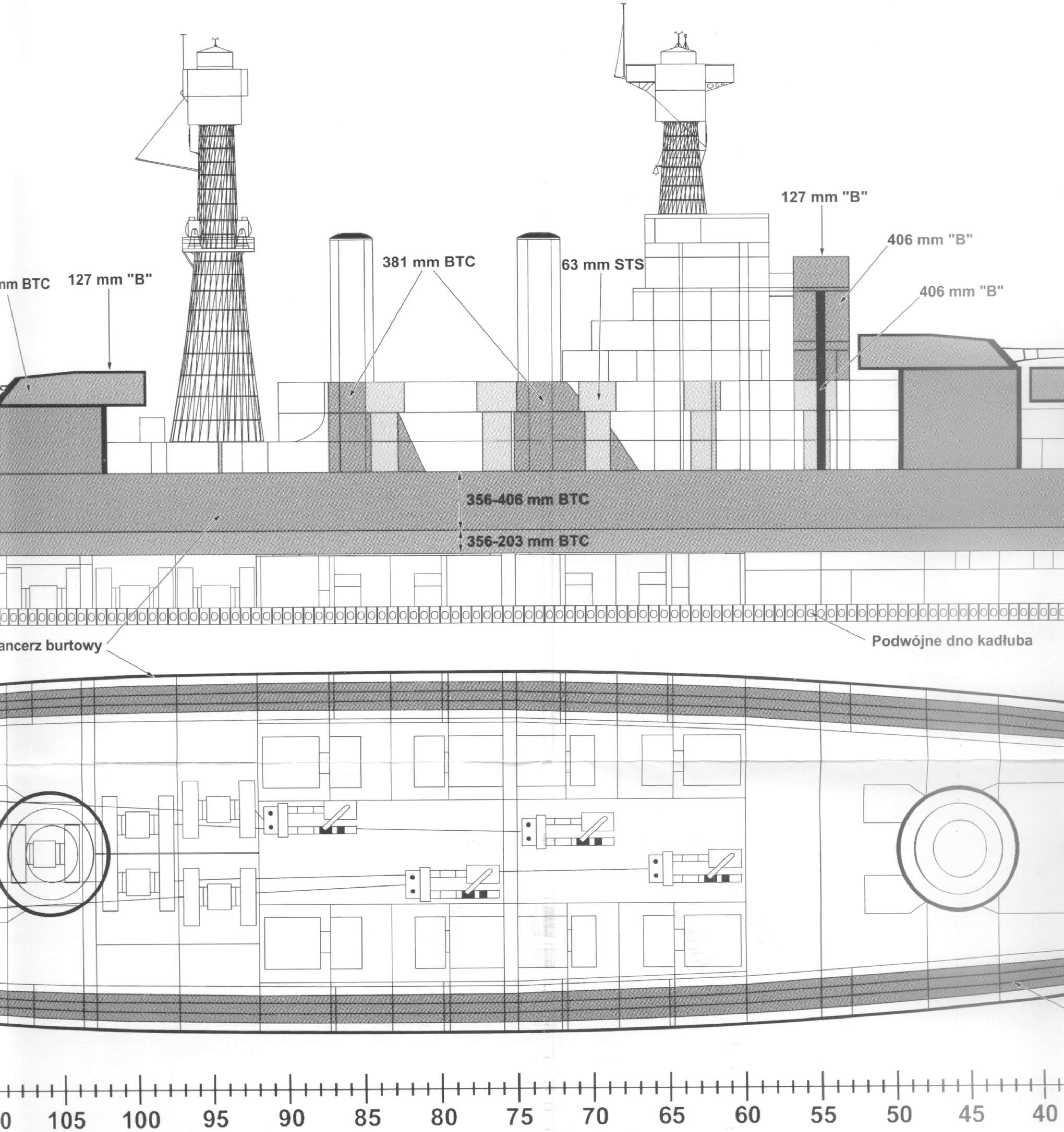
Armour, 1941



USS *Colorado*

Lokalizacja najważniejszych pomieszczeń pancernika w 1940 roku



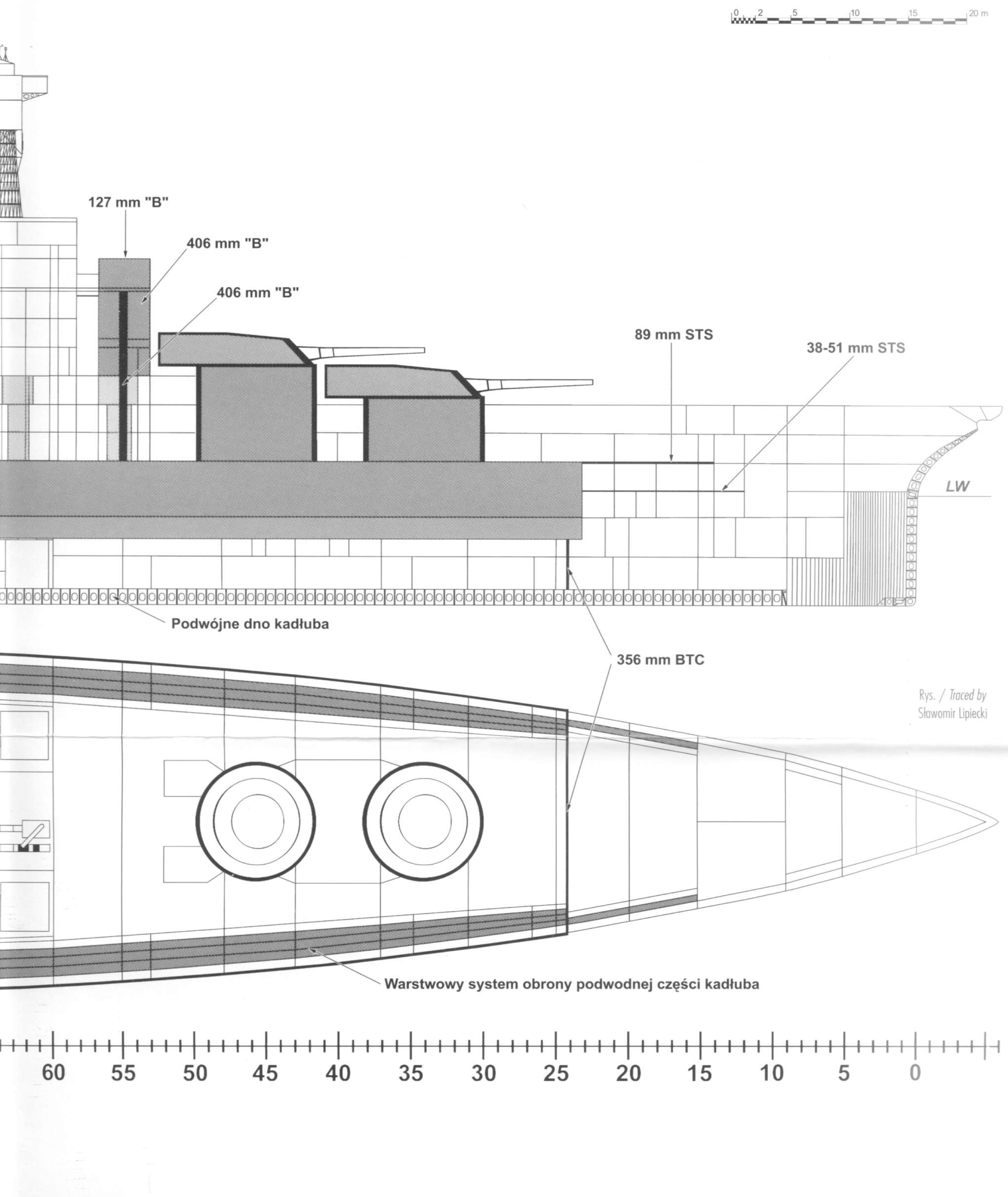


mm BTC
127 mm "B"
381 mm BTC
63 mm STS
127 mm "B"
406 mm "B"
406 mm "B"
356-406 mm BTC
356-203 mm BTC
ancerz burtowy
Podwójne dno kadłuba
0 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40

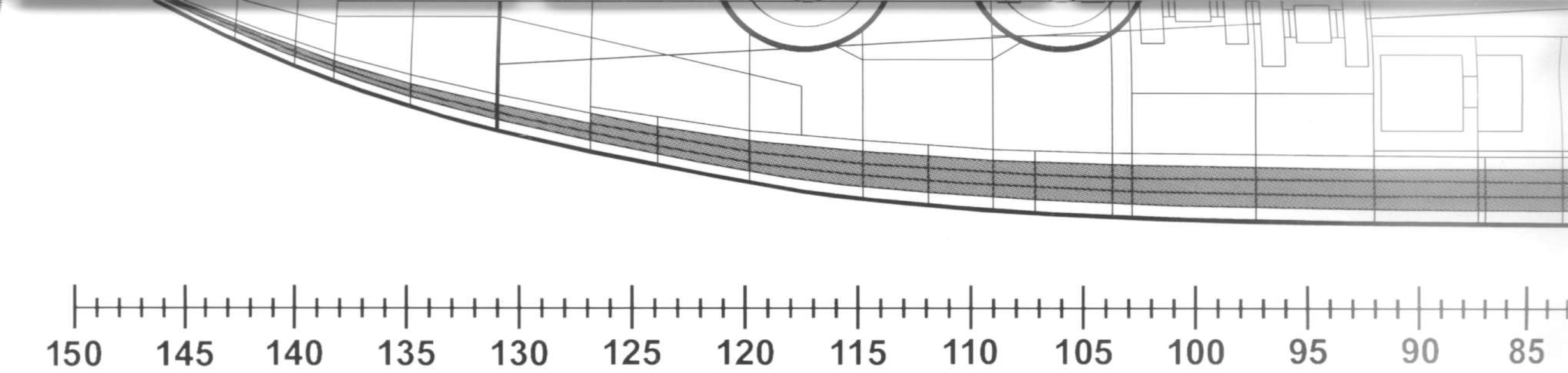


14
14

skala 1 : 400 *scale*



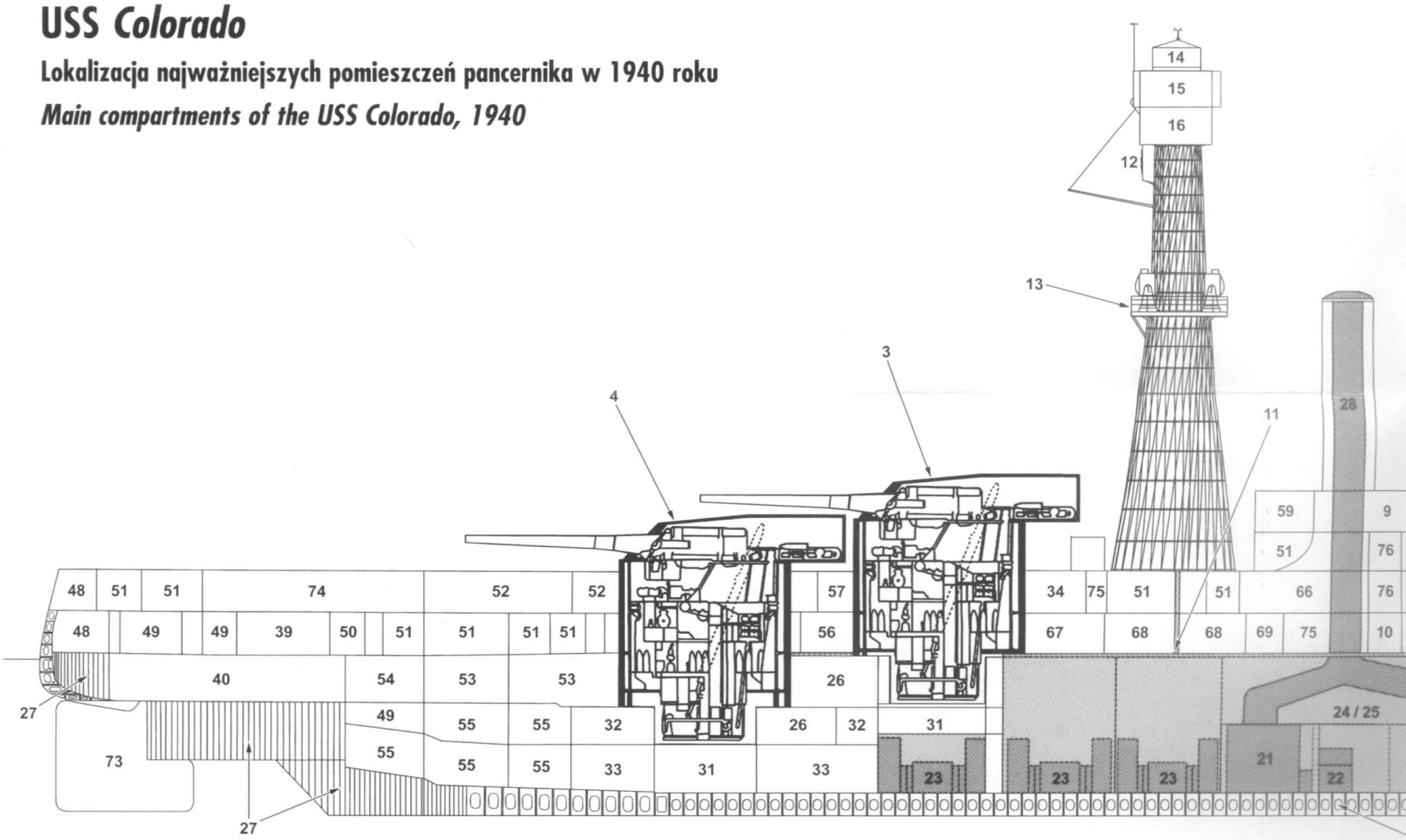
Rys. / *Traced by*
Sławomir Lipiecki

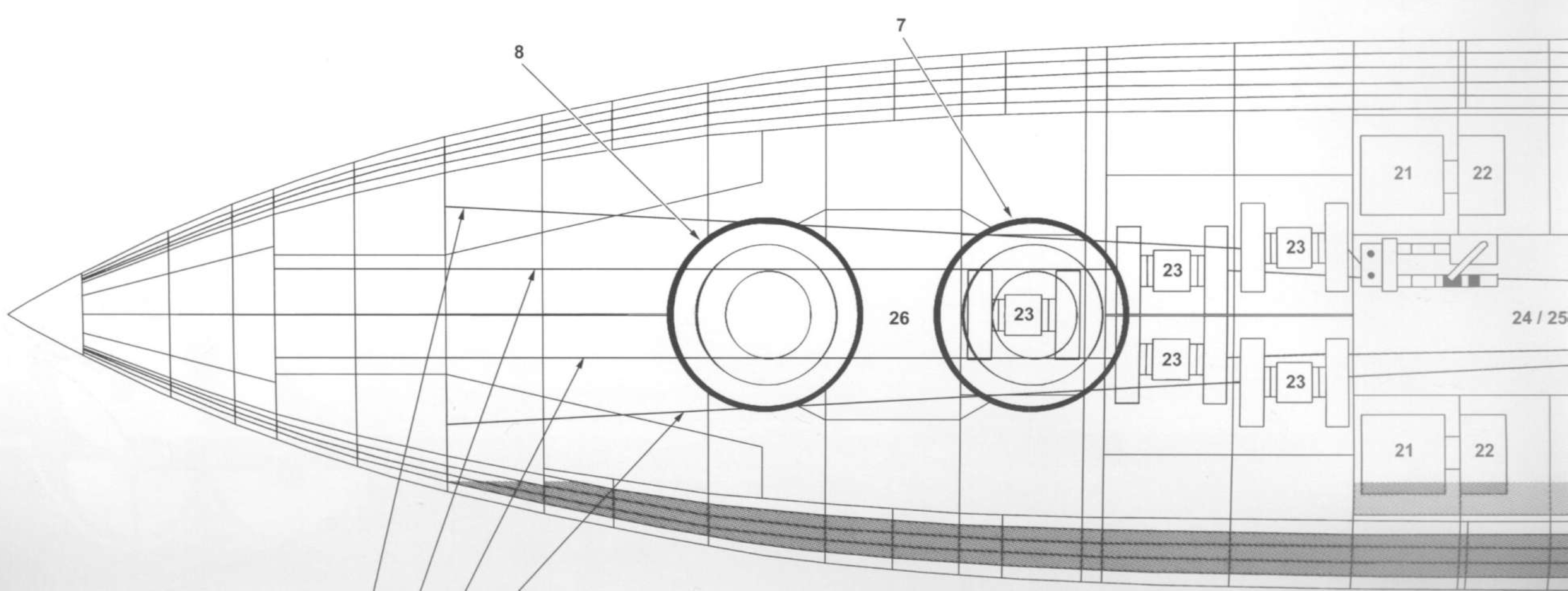



USS *Colorado*

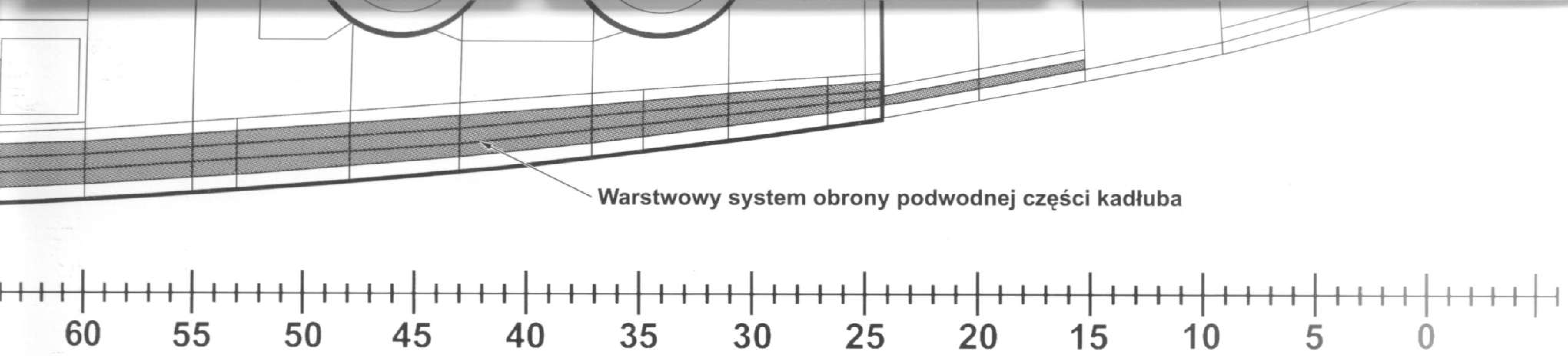
Lokalizacja najważniejszych pomieszczeń pancernika w 1940 roku

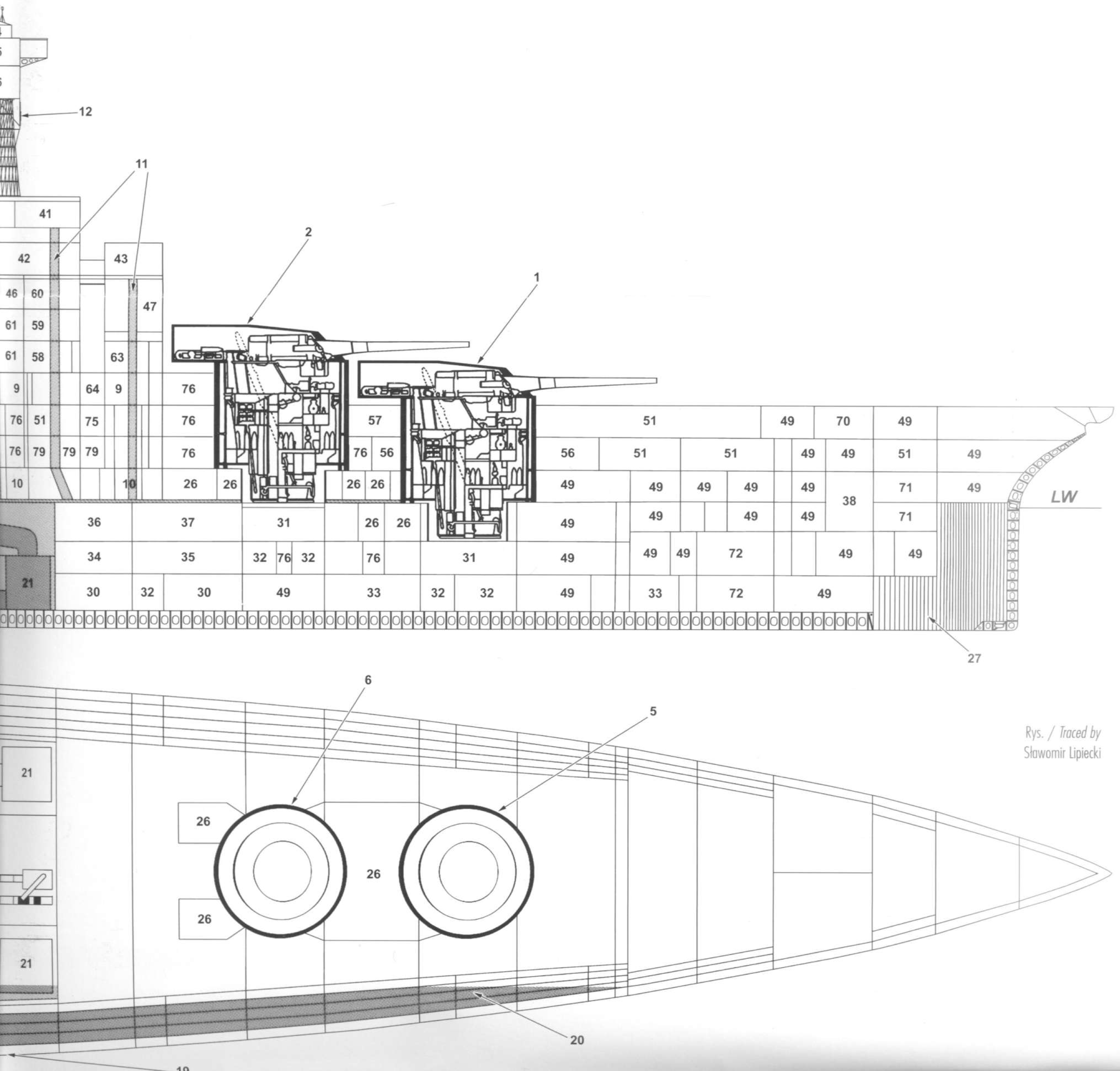
Main compartments of the USS Colorado, 1940



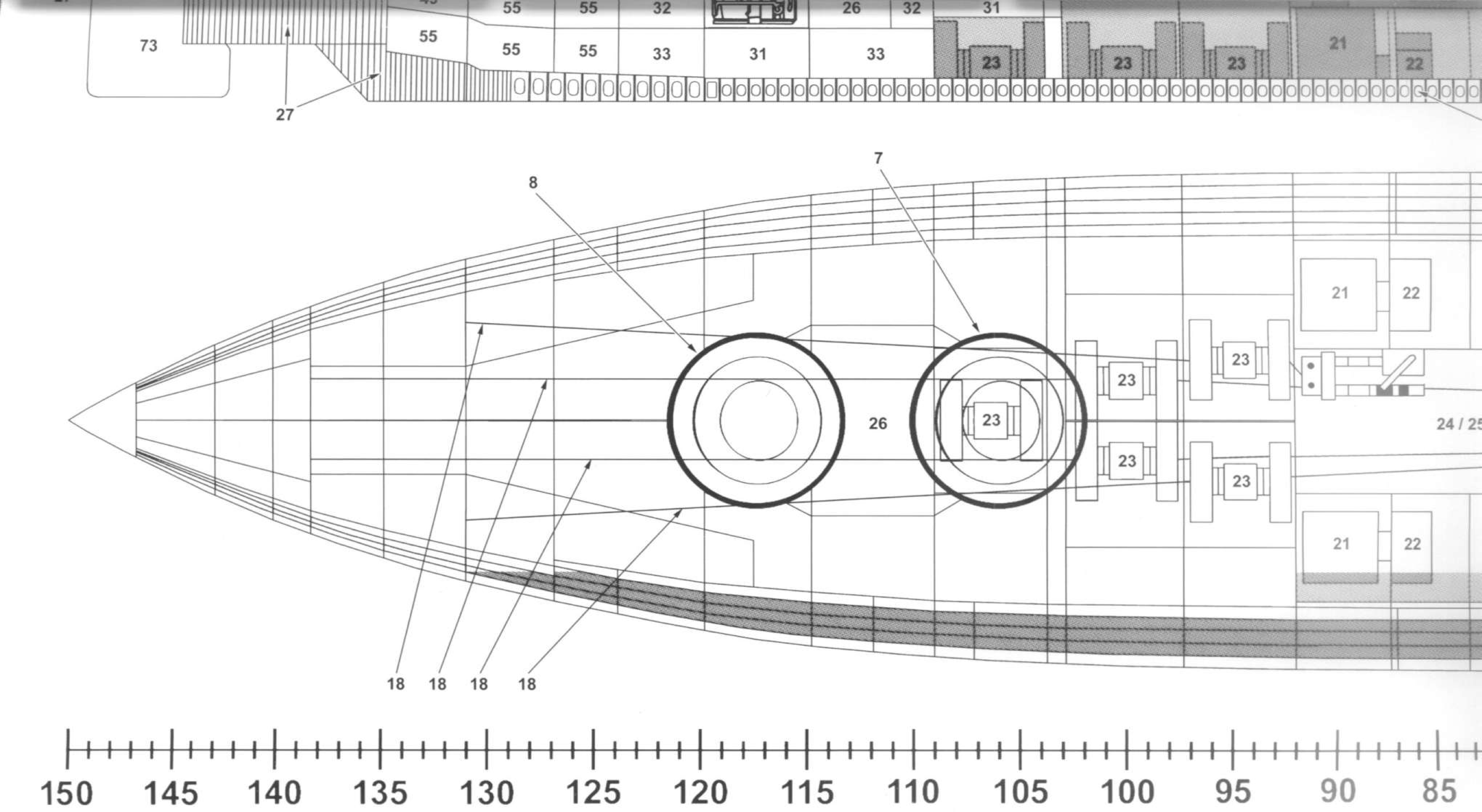



0 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40



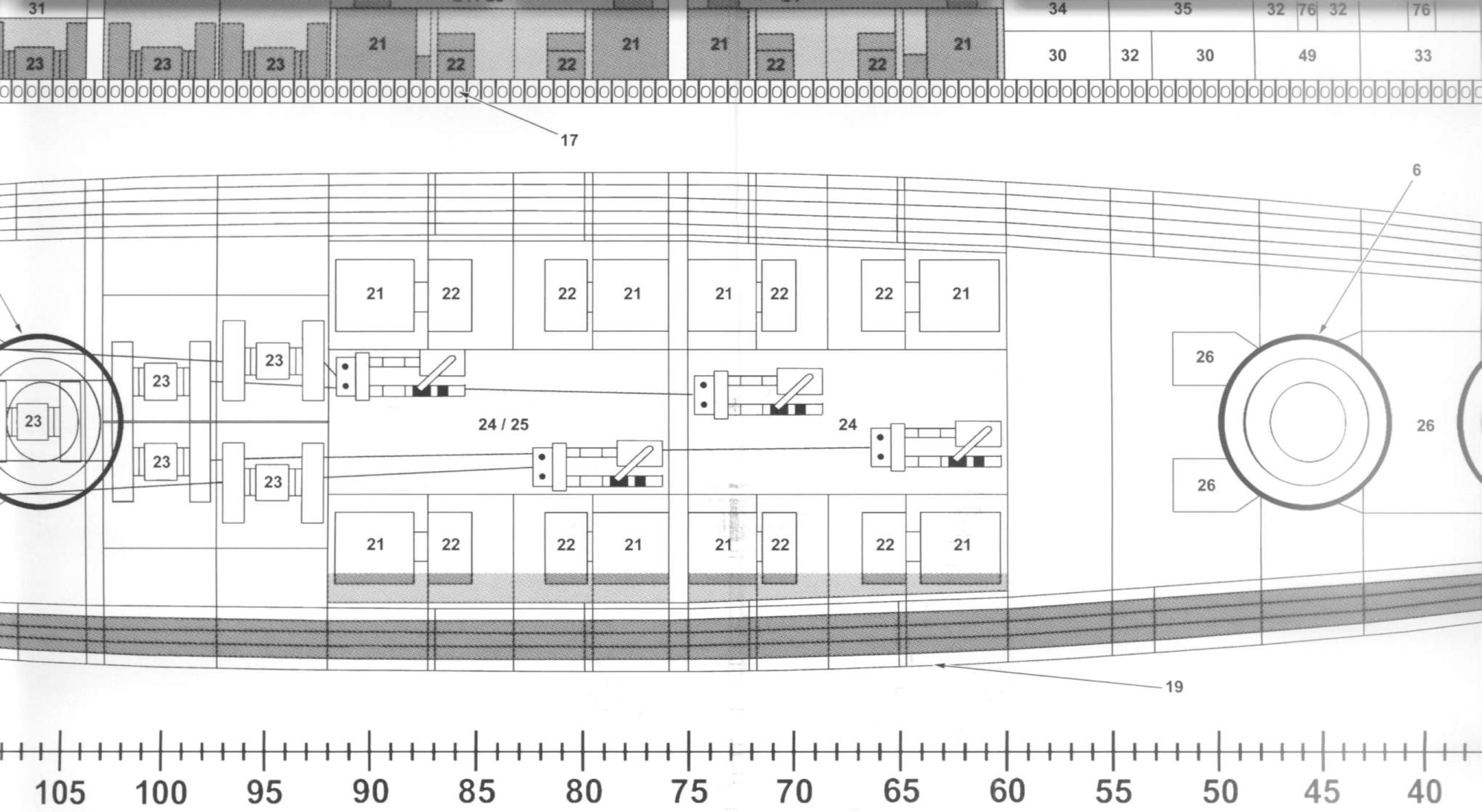


Rys. / *Traced by*
Sławomir Lipiecki



Ważniejsze pomieszczenia pancernika USS *Colorado*, 1940 rok

1. Wieża armat artylerii głównej nr 1
2. Wieża armat artylerii głównej nr 2
3. Wieża armat artylerii głównej nr 3
4. Wieża armat artylerii głównej nr 4
5. Barbeta wieży armat artylerii głownej nr 1
6. Barbeta wieży armat artylerii głownej nr 2
7. Barbeta wieży armat artylerii głownej nr 3
8. Barbeta wieży armat artylerii głownej nr 4
9. Kazamaty armat artylerii średniej
10. Komory amunicyjne armat artylerii średniej
11. Kanał głównych przewodów komunikacyjnych
12. Zegary artyleryjskie
13. Pomost sygnalizacyjny
14. Dalocelowniki armat artylerii głównej
15. Dalocelowniki i centrala artyleryjska armat artylerii średniej
16. Centrala artyleryjska armat artylerii średniej
17. Podwójne dno kadłuba
18. Linie wałów śrubowych
19. System biernej obrony podwodnej części kadłuba
20. Paliwo, woda balastowa
21. Kotłownie z kotłami parowymi Babcock & Wilcox
22. Agregaty trójfazowego prądu przemiennego
23. Pomieszczenia silników elektrycznych
24. Maszynownie
25. CSS — centrum sterowania siłownią
26. Magazyny ładunków miotających
27. Zbiorniki szczytowe
28. Wyloty spalin
29. Komory amunicyjne artylerii przeciwlotniczej
30. Centrum Kontroli i usuwania uszkodzeń (Centrala OPA)
31. Komory manipulacyjne ładunków miotających
32. Pomieszczenia urządzeń elektrycznych
33. Pompownie
34. Kabina radio
35. Kabina szyfrów
36. CIC — bojowe centrum informacji
37. FCC — główna centrala artyleryjska
38. Komora łańcucha kotwicznego
39. Magazyn lotniczy
40. Pomieszczenie maszynki sterowej
41. Pomost bojowy
42. Pomost nawigacyjny
43. GSD
44. Laboratorium fotograficzne
45. Kabina transmisji radiowych
46. Admiralska kabina radio
47. Pomost admiralski
48. Urządzenia napędowe dźwigu lotniczego
49. Magazyn
50. Pralnia
51. Pomieszczenia załogi
52. Mesa załogi
53. Chłodnie prowiantowe
54. Maszynownia chłodnicza
55. Magazyny prowiantowe
56. Pomieszczenia żołnierzy US Marin
57. Rusznikarnia
58. Stanowiska wachtowe
59. Pentra dowódcy okrętu
60. Bojowa centrala admiralska
61. Pomieszczenia oficerów
62. Pentra admiralska
63. Pomieszczenia sztabowe
64. Magazyny amunicji podręcznej
65. Warsztat okrętowy
66. Suszarnie
67. Ambulatorium
68. Szpital
69. Gabinet stomatologiczny
70. Magazyn bosmański
71. Magazyn farb
72. Magazyn artyleryjski
73. Pancerna płetwa sterowa
74. Mesa starszych podoficerów (CPO
75. Toalety
76. Korytarz przeciwogniowy
77. Sklep
78. Szewc
79. Drukarnia i magazyny papieru
80. Mesa oficerska



ą

wlotniczej
dzeń (Centrala OPA)
miotających
ych

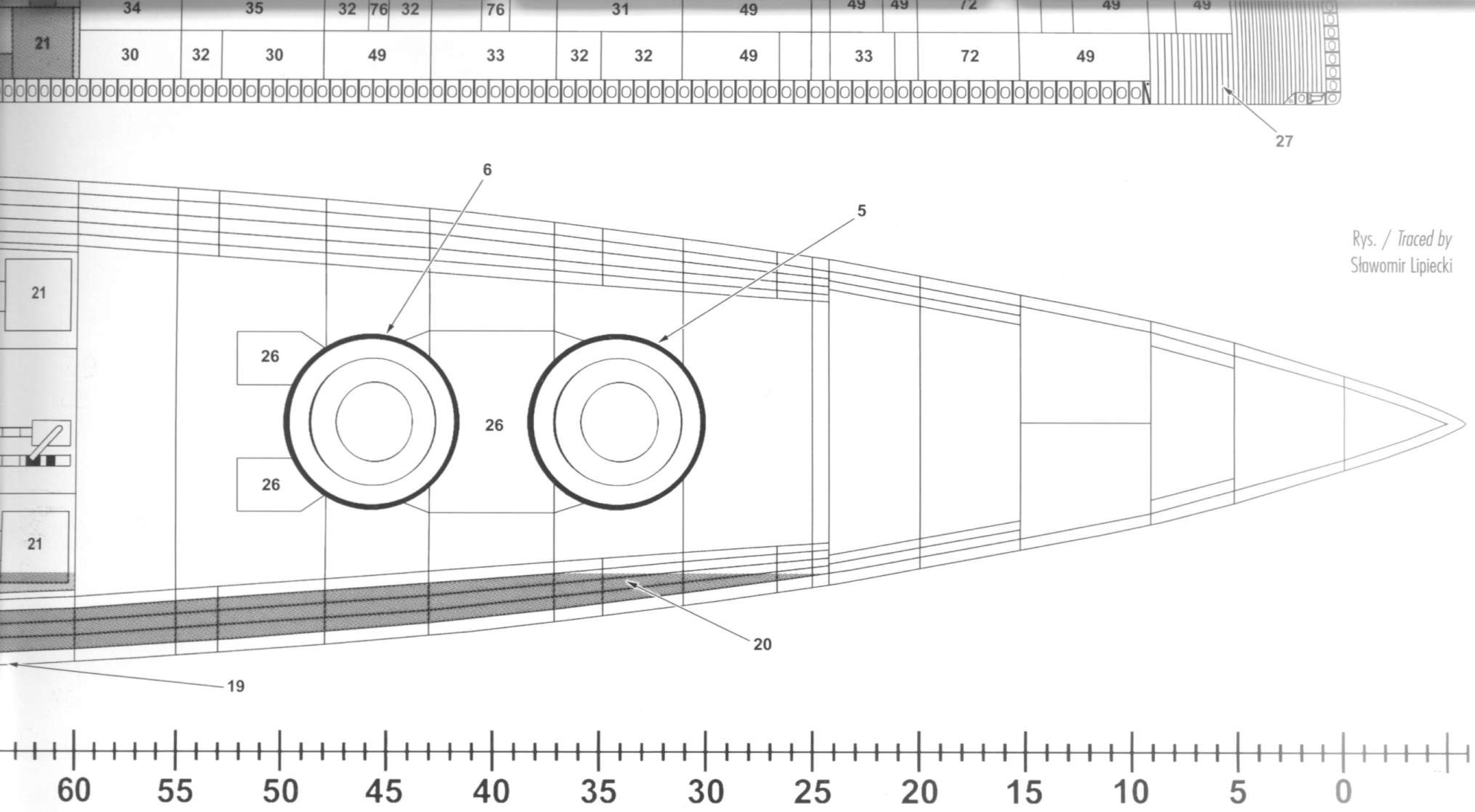
a

zego

53. Chłodnie prowiantowe
54. Maszynownia chłodnicza
55. Magazyny prowiantowe
56. Pomieszczenia żołnierzy US Marines
57. Rusznikarnia
58. Stanowiska wachtowe
59. Pentra dowódcy okrętu
60. Bojowa centrala admiralska
61. Pomieszczenia oficerów
62. Pentra admiralska
63. Pomieszczenia sztabowe
64. Magazyny amunicji podręcznej
65. Warsztat okrętowy
66. Suszarnie
67. Ambulatorium
68. Szpital
69. Gabinet stomatologiczny
70. Magazyn bosmański
71. Magazyn farb
72. Magazyn artyleryjski
73. Pancerna płetwa sterowa
74. Mesa starszych podoficerów (CPO)
75. Toalety
76. Korytarz przeciwogniowy
77. Sklep
78. Szewc
79. Drukarnia i magazyny papieru
80. Mesa oficerska

Main compartments of the USS *Colorado*, 1940

1. Main Guns Turret 1
2. Main Guns Turret 2
3. Main Guns Turret 3
4. Main Guns Turret 4
5. Main Guns Turret Barbette 1
6. Main Guns Turret Barbette 2
7. Main Guns Turret Barbette 3
8. Main Guns Turret Barbette 4
9. Secondary Guns Casemates
10. Secondary Guns Ammunition Rooms
11. Ship's Communication Tubes
12. Argo Clocks
13. Signal Deck
14. Main Guns Rangefinders
15. Main Guns Rangefinders
16. Secondary Guns Control Station
17. Double-Plated Hull (Bottom Part)
18. Power Shafts
19. Underwater Hull Passive Protection
20. Fuel, Ballast
21. Steam Boilers Rooms
22. Power Generators (3 Phases)
23. Electric Engines Rooms
24. Main Engine Rooms
25. Central Control Station
26. Powder Charges Magazines
27. Top Headers (tan
28. Fuel Gases Exhau
29. Air Defence Guns
30. Damage Control
31. Powder Cherges
32. Auxiliary Machin
33. Pumps
34. Radio Room
35. Crypto Room
36. Combat Informat
37. Main Fire Control
38. Anchor Chain Sto
39. Plane Repair Roo
40. Steering Gear Ro
41. Battle Bridge
42. Pilot House
43. Navigation Bridg
44. Photo Lab
45. Radio Transmissio
46. Admiral's Radio
47. Admiral's Battle
48. Airplane Crane M
49. Storage
50. Ship's laundry
51. Crew Living Spac
52. Crew Mess
53. Freezers, Refrige
54. Cooling Engine R



Rys. / *Traced by* Sławomir Lipiecki

nts of the USS *Colorado,* 1940

et 1
et 2
et 3
et 4
et Barbette 1
et Barbette 2
et Barbette 3
et Barbette 4
s Casemates
s Ammunition Rooms
ication Tubes

gefinders
gefinders
s Control Station
Hull (Bottom Part)


ll Passive Protection

ooms
ors (3 Phases)
Rooms
oms
Station
s Magazines


27. Top Headers (tanks)
28. Fuel Gases Exhaust
29. Air Defence Guns Ammunition Magazines
30. Damage Control Center
31. Powder Cherges Handling Rooms
32. Auxiliary Machinery Room
33. Pumps
34. Radio Room
35. Crypto Room
36. Combat Information Center
37. Main Fire Control Station
38. Anchor Chain Stowage
39. Plane Repair Room
40. Steering Gear Room
41. Battle Bridge
42. Pilot House
43. Navigation Bridge & Gyro Room
44. Photo Lab
45. Radio Transmissions Room
46. Admiral's Radio Room
47. Admiral's Battle Bridge
48. Airplane Crane Machanisms
49. Storage
50. Ship's laundry
51. Crew Living Spaces
52. Crew Mess
53. Freezers, Refrigerators (Food)
54. Cooling Engine Room
55. Food Storage (Provisions Storage)
56. USMC Living Spaces
57. Armory Room
58. Watchkeeping Stations
59. C.O. Galley
60. Admiral's Battle Station
61. Officer's State Rooms
62. Admiral's Galley
63. Staff Rooms
64. Small Arms Magazines
65. Repair Room
66. Loundry Drying
67. Ship's Sick-Bay
68. Hospital
69. Dentist
70. Bosun's Magazine
71. Paint Storage
72. Artillery Storage
73. Rudder (Plated)
74. Non-Commisioned Older Officers Mess
75. Restroom
76. Firezone Passage
77. Canteen
78. Shoe-Repair Shop
79. Ship's Printery Room & Paper Magazines
80. Ward Room

USS *Colorado*, 1940

Rys. / *Artwork by*
Tadeusz Skwiot



TSkwiot 2003





ISBN 83-7237-124-5